Rok I. № 1.

Saper i Inżynier Wojskowy

Wychodzi 15-go każdego miesiąca.

Cena numeru pojedyńcczego 150 mk.

W skład Komitetu Redakcyjnego i Redakcji weszli:

Mjr. *Alexandrowicz* — Kier. Rejonu Inż. Toruń.
Inż. pułk. *Burhardt* — Szef Inż. i Sap. D. O. K. Warszawa.
Por. *Biesiekierski* — Referent Oddziału III Sztabu Gen.
Ppor. *Bielecki* — Kierownik Zakł. Graficzn. K. O. S. S.
Kpt. inż. *Boheim* — Referent Dep. V M. S. Wojsk.
Pułk. *Dąbkowski* — Szef Departamentu V M. S. Wojsk.
Prof. dr. *Doehring* — Przewodniczący Sekcji Techn. Wiedzy Wojsk.
Ppułk. *Dziakiewicz* — Dowódca 3 Pułku saperów.
Pułk. *Gębarzewski* — Dyrektor Muzeum Wojskowego.
Inż. pułk. *Griebsch* — Profesor Wydz. Wojsk. Politechniki we Lwowie.
Ppułk. inż. *Güntzer* — Szef Gł. Zakładu Inż. i Saper.
Ppułk. inż. *Heczko* — Pom. Szefa Wydz. III Dep. V.
Inż. pułk. *Hickiewicz* — Szef Inż. i Sap. D. O. K. Przemyśl.
U. w. VII r. inż. *Januszewski* — Szef Wydz. Przemysłu Wojennego.
Por. *Kleczke* — Referent Dep. V M. S. Wojsk.
Kpt. *Kwiatkowski* — Redaktor „Polski Zbrojnej".
Gen. dym. *Kuczewski* — Referent Dep. V M. S. Wojsk.
Ppułk. *Leroux* — Szef Oddz. Inż. Wojsk. Misli Francuskiej.
Inż. gen. por. *Malczewski* — Inspektor Przemysłu Wojennego.
Mjr. dr. *Marzecki* — Dowódca Szkoły Gazowej.
Kpt. *Monkiewicz* — Referent Dep. V M. S. Wosk.
Mjr. inż. *Rodowicz* — Wice-prezes Sekcji Techn. Wiedzy Wojsk.
Inż. gen. ppor. *Rybiński* — Szef Departamentu VI M. S. Wojsk.
L. Rygier — Literat.
Kpt. *Spałek* — Referent Dep. V M. S. Wojsk.
Inż. *Srzednicki* — Dyrektor Franc.-Polsk. Zakł. Samochod. i Lotn.
Kpt. inż. *Szwykowski* — Szef Wydziału II Dep. V M. S. Wojsk.
Pułk. *Tokarz* — Szef Inst. Wyd. Wojsk.
U. w. VII r. inż. *Tuliszkowski* — Kierownik Referatu Dep. V M. S. Wojsk.
Płk. inż. *Wesołowski* — Szef Wydz. III Dep. V M. S. Wojsk.
Ppłk. *Wężyk* — D-ca Kursu Inżyn. Wojsk.
Ppłk. inż. *Zmigrodzki* — Kierownik Referatu Dep. V M. S. Wojsk.

Stanowisko Redaktora objął inż. pułk. *Haller* — Pom. Szefa Dep. V M. S. Wojsk.

Ponadto swoją współpracę obiecali:

Ppłk. *Bost.*
Mjr. *Ciborowski.*
Mjr inż. *Czajka.*
Mjr inż. *Głogowski.*
Mjr. *Hackbeil.*
Płk. *Homolacs.*
Por. *Jabłoński.*
Kpt. *Janicki.*
Por. *Levittoux.*
Mjr. *Lipski.*
Por. inż. *Mancewicz.*
Ppułk. *Mathey.*
Inż. *Morawski.*
Inż. *Plebiński.*
Kpt. *Przygodzki.*
Płk. *Vogel.*
Por. *Zagorski.*

Rok I.

Saper i Inżynier Wojskowy

№ 1.

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SŁUŻBIE WOJSK SAPERSKICH, FORTYFIKACJI I BUDOWNICTWU WOJSKOWEMU.

Wychodzi 15-go każdego miesiąca.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie	1800 Mk.
Półrocznie . . .	900 Mk.
Kwartalnie . . .	450 Mk.
Numer pojedyńczy	150 Mk.

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedyńczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojsk. i we wszystkich większych księgarniach.

Adres
REDAKCJI i ADMINISTRACJI

Warszawa pałac Mostowskich ul. Przejazd 15. Departament V M. S. Wojsk. (pokój № 7) Telefon: Centrala pałac Mostowskich № wewn. 66. Godziny przyjęć od 10½— 2-ej.

CENA OGŁOSZEŃ:

Jednorazowe na	1/1 str.	Marek 15000
„	1/2 „	8000
„	1/4 „	4000
„	1/8 „	2500

Strona tytułowa (I) 50 % drożej.
„ okładki zewn. (IV) 20 % dr.
„ „ wewn. (II i III) 20 % dr.
Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całkowicie.

Warszawa, 15-go Stycznia 1922 r.

Jednem z najsilniejszych środków zaoszczędzenia krwi i ofiar, składanych na wojnie przez żołnierza, jest praca sapera; gdy jest ofiarna i celowa.

JPiłsudski.

Warszawa 22/II 922 r

Zawsze wojna forteczna była główną dziedziną, w której saper obok artylerzysty decydował o zwycięstwie.

Dziś, — gdy całe państwa walczące są wielkiemi fortecami, zbliżonemi do siebie na odległość strzału karabinowego, — saper jest na wszystkich polach walki najbliższym towarzyszem broni piechura i wespół z nim toruje drogę do zwycięstwa poprzez sieci drutów kolczastych, pola lejowe i naturalne przeszkody terenu. —

Jest on wyobrazicielem techniki, która wymaga dokładności i precyzji.

Ale precyzja na polu walki w obliczu śmierci staje się już nie zwykłą umiejętnością, lecz bohaterstwem i wymaga całkowitego opanowania i chłodnego, wyrozumowanego poświęcenia się jednostek dla dobra całej armii.

Dlategoteż saper oprócz twórczego umysłu inżyniera i wprawnej ręki rzemieślnika musi mieć przedewszystkiem duszę piechura.

Warszawa 7. II. 1922

Kazimierz Sosnkowski
Gen. por. Min. Spr. Wojsk.

Nasze cele i zadania.

Wchodzimy w okres pokoju, który stawia przed armją olbrzymie zagadnienia: organizacja, wyszkolenie, zaopatrzenie.

Te zagadnienia w całej swej rozciągłości stają i przed korpusem oficerów Inż. i Sap; częstokroć nawet w formie bardzo trudnej i skomplikowanej, ponieważ służba wojsk saperskich, fortyfikacja i budownictwo wiążą się i przenikają ze służbą wszystkich rodzajów broni w czasie pokoju, ze wszystkiemi zagadnieniami taktycznemi i operacyjnemi w czasie wojny.

Aby stanąć na wysokości swojego zadania podczas wojny musi nasz korpus oficerski w całości jąć się pracy wspólnej, pełnej zamiłowania i inicjatywy, przedewszystkiem w dziedzinie wyszkolenia.

Wyszkolenie przedewszystkiem siebie, potem szeregowego!

A wyszkolenie saperów jest trudniejsze od innych rodzajów broni, albowiem saper-to technicznie wyszkolony piechur, inżynier wojskowy-to oficer linjowy, który posiada wyższe wykształcenie wojskowo techniczne. Technika saperska - to w pierwszym rzędzie technika boju!

Na tym podłożu, na fundamencie wyszkolenia rozwiąże się racjonalnie pozostałe zagadnienia: organizacji i zaopatrzenia.

A wyszkolenie, to nietylko poznanie regulaminów i nabycie umiejętności stosowania ich w praktyce; wyszkolenie, to praca czujna, twórcza, wymagająca inicjatywy i zdolności do wyzyskania doświadczeń własnych i obcych.

Takiej pracy właśnie chce służyć nasze pismo.

Umieszczać więc będziemy:

a) Artykuły dotyczące służby wojsk saperskich w czasie wojny i pokoju. Chcemy się tu posłużyć w obszernych rozmiarach streszczeniami i tłomaczeniami zagranicznej literatury wojskowej, gdzie sprawy te są omawiane niezmiernie żywo i wyczerpująco.

b) Doświadczenia nabyte przez naszych oficerów w czasie wojny światowej i polskiej, i to zarówno na polu walki, jak w pracowni inżyniera i w fabryce produkującej artykuły zaopatrzenia wojsk.
Uwzględnimy tu szczególniej służbę naszych saperów na polu walki i tą drogą dążyć będziemy do założenia podwalin pod historję pułków i baonów saperskich, historję naszej broni.

c) Przegląd literatury wojskowej i technicznej, którą śledzić będziemy czujnie, aby być w kontakcie z rozwojem techniki i na jej podłożu oprzeć postęp i rozwój naszej służby.

d) Wreszcie posiadać będziemy dział urzędowy, zawierający rozkazy i rozporządzenia szczególniej interesujące oficerów naszego korpusu.

Pismo nasze jest poświęcone służbie wojsk saperskich, fortyfikacji i budownictwu wojskowemu.

Ta dziedzina służby wojskowej organizacyjnie zamyka się w korpusie Inżynierji i Saperów, ale w zastosowaniu praktycznem łączy się z całą nieomal techniką wojenną. Rdzeń naszej służby to fortyfikacja, która jest wcieleniem koncepcji taktycznych i operacyjnych, zaklęciem ich w ziemię, beton i żelazo, która wiąże się z produkcją, magazynowaniem i transportem olbrzymich ilości materjału i sprzętu i wymaga współpracy nie tylko wszystkich wojsk technicznych, nie tylko całej armji, ale i znacznej części sił technicznych i przemysłowych kraju.

Pismo nasze nie zamknie się więc w ciasnej komórce organizacji naszej tylko broni, a otworzy swe łamy wszystkim, kto rozumie ważność współpracy oficera i technika w obronie Ojczyzny.

Pismo nasze powstało z inicjatywy grona oficerów. A że jest wyrazem potrzeb naszego korpusu, świadczy o tem fakt opodatkowania się na rzecz „*Sapera i inżyniera wojskowego*" wszystkich oddziałów saperskich, szefostw i zakładów służby Inż. i Sap.

Ten czyn koleżeński daje nam nietylko fundament materjalny, lecz przedewszystkiem wiarę, że zaczynamy rzecz dobrą i „ku Chwale Ojczyzny."

Redakcja.

Wojska saperskie, ich zadania, charakterystyka i organizacja.

Podpułkownik Leroux.

Zadania.

Głównem zadaniem saperów jest wspieranie innych broni, przedewszystkiem piechoty we wszystkich okolicznościach i potrzebach wojennych.

Podczas natarcia zadanie to polega w pierwszym rzędzie na tworzeniu lub naprawianiu linji komunikacyjnych i na torowaniu piechocie drogi po przez przeszkody.

W obronie saperzy wykonują szczególnie ważne roboty fortyfikacyjne wymagające dużego zasobu wiadomości technicznych, wspierani w razie potrzeby przez robotników cywilnych lub inne bronie.

W czasie odwrotu niszczą nieprzyjacielskie komunikacje, lub wznoszą przeszkody, wstrzymujące napór nieprzyjaciela.

Na tyłach armji budują obozy i baraki dla rezerw. Wreszcie zaopatrują całą armję w narzędzia, materjał na schrony, drut kolczasty, środki przeprawy i t. p.

Charakterystyka.

A. Oddziały.

1) Saper jest żołnierzem, który w ogniu nieprzyjacielskim, na polu walki zastosowuje swe wiadomości techniczne. W krytycznych chwilach on jeden tylko jest w stanie pracować, wówczas, kiedy piechota jest pochłonięta całkowicie przez walkę, a oddziały pospolitego ruszenia, jak to szczególniej bywa na początku wojny, wkrótce po ich sformowaniu, nie zdolne są do pracy pod ogniem.

2) W razie potrzeby walczy jako piechur. Często warunki zmuszają dowództwo do takiego użycia saperów. Jest to jednak ostateczność, która naraża dowódcę na pozbawienie się elementu, przeznaczonego do pracowania w pierwszej linji, budowania przepraw, lub wykonywania robót wybuchowych. To też z chwilą, gdy siły pozwolą, należy zastąpić walczących saperów oddziałami piechoty.

3) Jednostki saperskie powinny posiadać wystarczającą ilość podoficerów, ażeby mogły podołać własnym zadaniom i dostarczyć innym broniom instruktorów i kierowników robót.

Po za strefą walki można w poważny sposób zwiększyć wydajność pracy saperów, przydzielając im pomocników z innych broni, pospolitego ruszenia lub też siły cywilne. Kompanja ze 150 saperów, której dodano 350 żołnierzy pospol. ruszenia wykona często tę samą pracę, co 4 kompanje saperów. Wydajność pracy w tym wypadku będzie w każdym razie daleko większa, niż przy oddzielnej pracy saperów i ich pomocników. Jest to potwierdzeniem zasady, stosowanej w przemyśle, w myśl której wyspecjalizowani rzemieślnicy są wspierani przez szereg zwykłych robotników.

Za to w ogniu bitwy, oddziały saperskie winny pracować w swym właściwym składzie. W tych warunkach niema już mowy o czysto technicznem kierownictwie robót, a praca staje się działaniem wojennem, wymagającem oprócz techniki—zalet charakteru. Co najwyżej można oddział saperski podwoić przez dodanie mu do pomocy oddziału piechoty (kompanji technicznej).

4) Saperzy stanowią broń mało liczebną. Ażeby zwiększyć wydajność ich pracy, należy im ułatwiać warunki przewożąc ich na miejsce przeznaczenia wozami, samochodami lub koleją, a przynajmniej przewożąc ich plecaki na rekwirowanych wozach. Nieznaczna liczebność oddziałów zwykle na to pozwala.

5) Całkowite wykorzystanie kompanji saperskich jest możliwe przy zaopatrzeniu ich w potrzebny materjał i narzędzia. Można wprawdzie pracować tylko przy pomocy łopat, oskardów i siekier, ale wyniki takiej pracy będą znacznie gorsze, niż w wypadku, kiedy kompanja rozporządza kolumną narzędziową. Tak naprzykład kompanja saperów, mająca w swym rozporządzeniu pojazd mostowy, może zbudować most na rzece o szerokości 50 m. w ciągu około 2 godzin. Gdyby zaś była zmuszona zbudować go z materjału improwizowanego, zużyłaby na to około 2 dni, nawet gdyby materjał był w pobliżu. Stąd wniosek dla dowództw, że powinny w jaknajszerszej mierze czynić zadość zapotrzebowaniom saperów na materjał i środki transportowe.

6) Niektóre roboty bardzo złożone i trudne mogą być wykonane tylko przez specjalistów. Ale specjalizacja nie może być posuniętą zbyt daleko. Kompanja wyspecjalizowana w jednej dziedzinie nie będzie często w możności odpowiedzieć innym stawianym jej zadaniom. Tak naprzykład kompanja specjalistów w budowie

schronów skazaną będzie na bezczynność podczas natarcia.

Widać stąd konieczność tworzenia dywizyjnych kompanji saperskich jednego typu; specjaliści mogą się znajdować tylko w obrębie kompanji. Wybór specjalistów do pewnego zadania, jest rzeczą dowódcy kompanji dywizyjnej, nie zaś sztabu dywizji. Kompanje wyspecjalizowane w pewnym kierunku, jak kompanje mostowe, komp. elektryczne, reflektorów i t. p. nie wchodzą w skład dywizji, a są przydzielane do D-wa Armji, które skierowuje je tam, gdzie tego zachodzi potrzeba.

W rezultacie w skład dywizji wchodzą zwykłe komp. saperów, zaś w skład armji—oprócz nich kompanje specjalistów.

B. Dowódcy.

Rola dowódców jednostek saperskich nie ogranicza się tylko do dowodzenia oddziałem. Stanie się to jasnem, gdy uprzytomnimy sobie, że inżynierowie wojskowi istnieli wcześniej niż kompanje saperskie. Te ostatnie utworzono stosunkowo niedawno, aby dać możność inżynierom stałego dysponowania siłami roboczemi zdolnemi do wykonywania w ogniu trudnych robót.

Scharakteryzowaliśmy przed chwilą kompanje saperskie, określimy teraz zadania ich dowódców. Pozwoli to nam zorjentować się co do charakteru, jaki ma nosić organizacja służby saperskiej.

Naogół d-cy saperów mają do spełnienia trzy zadania:

1) Są oni technicznymi doradcami dowódców. Kładzie to na nich obowiązek przewidywania niezbędnych robót, sporządzania i przedstawiania dowódcy propozycji, projektów i meldunków.

2) Jako dowódcy oddziałów są odpowiedzialni za ich wyszkolenie, ekwipunek i sprawność bojową.

3) Są ponadto szefami służby i wskutek tego mają zaopatrywać w materjał do przeprawy i środki fortyfikacyjne wszystkie bronie tej jednostki, w której skład wchodzą.

Zrozumienie tych zadań pozwoli dowódcy wyższej jednostki wykorzystać pracę oficerów saperów w najwydatniejszy sposób. Ponieważ jeden człowiek nie może wykonywać naraz kilku robót, więc sprawne funkcjonowanie służby saperskiej jest zależne od dobrej organizacji tej służby. Rozmiary tej organizacji stosują się do wielkości jednostki, w skład której ona wchodzi.

Zobaczymy jak się przedstawia ta organizacja w dwóch wielkich jednostkach, z których się składa armja polska—w dywizji i armji.

Organizacja saperów w dywizji.

Na czele stoi d-ca saperów, sztabowy oficer zawodowy, rozporządzający następującemi organami:

1. *Sztab,* do którego należy: dobry oficer zawodowy, inżynier wojskowy;
oficer rezerwy, inżynier;
oficer rezerwy znający się na materjałach (oficer administr.);
oficer do spraw zaopatrzenia;
Personel kancelaryjny i kreślarze.

2. *Oddziały*: 2 kompanje saperów, prócz tego ewentualnie kompanja saperów pospolitego ruszenia.

3. *Służba* (parki i kolumny): Kolumna saperska z narzędziami dla około 12000 ludzi, pojazd mostowy, zawierający materjał na most długości 50 m. pozwalający na przejazd lekkiej artylerji polowej (ciężar wozów koło 3 tonn) ewentualnie składy materjału.

Jest to organizacja bardzo prosta, ale wystarczająca. Pozwoli ona d-cy dywizji wyciągnąć we wszelkich okolicznościach z broni saperskiej korzyści, które jest ona w stanie zapewnić. Jednak pod warunkiem, że będzie zachowana należyta łączność i system pracy, które poniżej opiszemy.

Łączność między dowódcą saperów i dowódcą dywizji.

Do tego, żeby d-ca saperów mógł opracować na czas projekty, przygotować materjał i wywiązać się w określonym terminie ze stawianych mu zadań, trzeba żeby był informowany o zamiarach dowódcy żeby był w pewnym stopniu „au courant" toczącej się akcji.

Jest to sprawa delikatna; udanie się operacji zależy w dużej mierze od tajemnicy i jest nie dobrze, kiedy sekret wyjdzie zbyt wcześnie z kancelarji generała.

Z drugiej strony im przedsięwzięcie jest poważniejsze, tem dłuższego czasu wymagają prace przygotowawcze.

Istnieją dwa sposoby poinformowania na czas dowódcy saperów, tak żeby mu

dać możność opracowania na czas potrzebnych projektów.

I-szy sposób. Dać mu do przestudjowania kilka warjantów, między którėmi naturalnie znajduje się plan przyjęty przez dowództwo.

2-gi sposób. Zaznajomić go dokładnie z planem działań, *nakazując* mu jaknajwiększy sekret. W razie potrzeby powinien on opracować swój projekt w kwaterze sztabu, dla uniknięcia wszelkich niedyskrecji,

Pierwszy sposòb jest praktyczniejszy, gdy się ma przed sobą dużo czasu, drugi wówczas, gdy chodzi o pilną operację. Co się tyczy drugiego wypadku, to można zauważyć, że im operacja prędzej ma sie odbyć, tem mniejsza jest obawa dostania się wiadomości w ręce nieprzyjaciela.

Łączność zwykła między dowódcą saperów i sztabem.

Powyżej mówiliśmy o łączności w czasie ważniejszych działań. Ale w życiu codziennem dywizji, w marszu, na pozycji, w rezerwie lub na spoczynku wysuwa się cały szereg drobnych potrzeb, które mogą być zaspokojone przez oficerów i szeregowych saperòw o ile sztab potrafi ich odpowiednio wykorzystać. Możliwe to jest tylko przy zachowaniu stałej łączności. Gdy brak jej, wówczas zdarzają się takie wypadki, że albo Sztab żąda od saperów rzeczy niewykonalnych, lub też pozostawia ich w bezczynności.

Wobec tego jest rzeczą konieczną, żeby generał widywał się osobiście z dowódcą saperów (z szefami innych służb powinien się widywać conajmniej raz na tydzień).

Szef sztabu winien utrzymywać z saperami codzienne stosunki. Powinien *rozmawiać* z dowòdcą saperów codzień, choćby przez pięć minut. Wreszcie oficerowie należący do sztabu d-cy saperów powinni zachowywać ścisły kontakt z oficerami sztabu dywizji, z którymi ich wiążą interesy służbowe. Utrzymywanie stałej łączności pozwoli d-cy saperów opracowywać propozycje, tyczące się użycia swych oddziałów i materjału.

Propozycjom najwygodniej jest dawać formę rozkazów przygotowanych zawczasu, które następnie akceptują odpowiednie oddziały sztabu i wydają po dokonaniu ewentualnych zmian, jako swoje.

Dowodzenie oddziałami.

Dowódca saperów jest, jak mówiliśmy wyżej dowódcą dwóch kompanji. Są one rzadko używane razem do wspólnej akcji i dowódcy ich posiadają pod względem wojskowym i technicznym dużą samodzielność. Chociaż dowòdca saperów wydaje rozkazy, dokonywa przeglądów kompanji, nieraz nawet kieruje szczególnie ważnemi robotami, zwłaszcza podczas boju, to jednak nie pozwalają mu jego zadania zachowywać takiego kontaktu z podległemi oddziałami, jak to ma miejsce w baonach piechoty.

Jaki jest stosunek kompanji do dowództwa dywizji?

Ogólnie mówiąc, w pracach, w których strona techniczna przeważa, dowódcy kompanji saperskich, kierowani *bezpośrednio* przez dowódcę saperów dyw., posiadają w swym ręku całkowitą inicjatywę W razie potrzeby przydziela im się pomocników z innych broni.

Przeciwnie, gdy ważniejszą jest taktyczna strona przedsięwzięcia, wówczas kompanje saperskie bywają podporządkowane dowódcom pułków piechoty, którzy ich używają wyłącznie do wyznaczonego celu.

Dlatego w rozkazie dywizji można spotkać następujące przykłady:

"W danym miejscu ma być zbudowany most pojazdowy pod kierownictwem d-cy saperów, który rozporządza kompanją pontonjerów i kompanją piechoty do wykonania robót pomocniczych", a dalej:

„D-ca N. pułku piechoty przeprawi się przez rzekę i utworzy przedmoście na przeciwnym brzegu. Do swej dyspozycji posiada własny pułk i 2-ą komp saperów, która mu będzie podlegać podczas całej operacji".

Jak widać z tego przykładu, kompanja piechoty może się znajdować pod rozkazami dowócy saperòw, podczas gdy jednocześnie kompanja saperów podlega pułkownikowi piechoty - ale tylko na przeciąg trwania pewnej operacji. Z chwilą ukończenia jej kompanje wracają pod rozkazy rzeczywistych dowódców.

Łączność saperów z innemi broniami.

Bezustanne stykanie się piechoty z saperami czyni koniecznem nawiązanie ścisłej łączności między obu broniami.

Przedewszystkiem trzeba, żeby dowódcy saperów znali osobiście dowódców piechoty-o ile możności nawet d-ców baonów.

Do bezpośredniego stykania się z dowódcami pułków piechoty trzeba wyznaczać specjalnie nadających się do tego oficerów, będących „persona grata" tych dowódców. Jest tu pewna analogja do *łączników*, wysyłanych przez artylerję do oddziałów piechoty. Na nieszczęście ilość oficerów saperów nie wystarcza do utrzymywania stałego kontaktu z piechotą. Jednakże należy go nawiązywać jak można najczęściej, a szczególniej w dniu, w którym ma być wykonane jakieś ważne przedsięwzięcie.

To samo dotyczy się prac, które saperzy mają wykonać wspólnie z artylerją, lub z innemi jednostkami dywizji.

Zadania D-cy saperów dywizji, jako Szefa służby. Zaopatrywanie dywizji w materjał.

D-ca saperów zaopatruje w materjał nietylko własną broń, lecz również i inne. Jest to praca poważna, wymagająca od dowódcy zmysłu przewidywania, gdyż z jednej strony materjał fortyfikacyjny i mostowy jest nadzwyczaj ciężki, z drugiej zaś rozmiar zapotrzebowań bywa bardzo zmienny. To też, żeby w pewnej chwili i w określonem miejscu móc rozporządzać potrzebnym materjałem, należy już na dłuższy czas przedtem wydać odpowiednie zarządzenia.

W zasadzie podział materjału i skierowywanie zapotrzebowań do Armji są atrybucjami oddziału 4-go sztabu, ale w służbie saperskiej, jak i w innych, sztab występuje jako organ kierowniczy i regulujący, a nie jako wykonawca.
Zobaczymy poniżej w jaki sposób wygląda to w praktyce.

Przygotowanie do poważnych działań.

Jak powiedzieliśmy wyżej dowódca saperów jest informowany o przyszłych działaniach przez dowódcę dywizji. Pozwala mu to sporządzić projekt, którego urzeczywistnienie wymaga pewnej ilości materjału.

D-ca saperów oblicza przy pomocy oficera materjałowego okrągło ilość potrzebnego materjału, zapasy w składach, materjał, który, można ściągnąć z okolicy i który musi być zamówiony wprzód.

Zamówienie na materjał i środki transportowe zostaje doręczone natychmiast Oddz. 4-mu przez oficera materjałowego. Poczem dowódca lub jego pomocnik czyni starania w Oddz. 3-im o wydanie rozkazu do niezbędnych przegrupowań.

Rozkazy przygotowuje się w razie potrzeby zawczasu. Kiedy zachodzi potrzeba ściągnięcia w jaknajkrótszym czasie ważnego materjału, jak np. pojazdu pontonowego, wówczas dobrze jest przydzielić do transportu oficera, zaopatrzonego w rozkaz pośpiesznego przewozu, podpisany przez d-cę dywizji.

Prace podczas codziennego życia dywizji.

Widzieliśmy, że w codziennem życiu dowódca saperów może wyświadczyć dywizji wiele usług przy pomocy swych saperów i materjału, który się znajduje w jego rozporządzeniu. Co się tyczy materjału, to należy zostawić d-cy saperów swobodę działania, ograniczając wpływ 4-go oddziału do wglądu w zużycie materjału, które powinno być normowane stosownie do okoliczności, — bez rozrzutności i bez skąpstwa. Regularna dostawa materjałów jest uzależniona od dobrej łączności między oficerem materjałowym i wykonawcami robót w oddziałach.

Wówczas rola d-cy saperów ograniczy się do ogólnego normowania tych transportów w zależności od sytuacji. Wogóle dowódca saperów oddziaływa na przebieg służby, w łączności ze sztabem dywizji przez ogólne wskazówki i wgląd w tok spraw, a nie przez drobiazgowe zarządzenia. Rola jego podobna jest do roli dobrego kupca, który nie pozwala swym pomocnikom odesłać niezadowolonego klijenta i każdej chwili jest gotów do przyjęcia poważnego zamówienia. Dla tego dowódca zachowuje część materjału jako rezerwę na nieprzewidziane potrzeby, a bieżące zapotrzebowania pokrywa z drugiej części zapasów, uzupełnianych stale przez Armję i zasoby krajowe.

Saperzy w Armji.

D-ca saperów armji ma te same ogólne zadania do spełnienia co dowódca saperów dywizji. Nie wdając się w szczegóły, zaznaczymy tylko główne punkty, w których role ich się różnią.

1. Znaczenie dowódcy saperów w armji jako doradcy technicznego staje

się jeszcze poważniejsze, niż w dywizji. W Armji zapasy gromadzi się na dłuższy okres czasu i w większym rozmiarze; muszą one pozwalać na operacje, trwające kilka dni, czasem nawet całe tygodnie i których widownią bywa duża część kraju. Możność rozporządzania w pewnym momencie potrzebną ilością robotników i materjału decyduje nieraz o udaniu się planów natarcia lub obrony. Dlatego, bardziej jeszcze niż w dywizji d-ca Saperów Armji musi być „au courant" zamiarów generała. W jego rozporządzeniu musi się znajdować również personel, pozwalający na kierowanie dużemi ilościami robotników - wojskowych lub cywilnych.

2. Z faktu, że dowódca saperów dywizyjnych znajduje się wprost pod rozkazami generała dowodzącego dywizją wynika, że d-ca saperów armji nie ma bezpośredniego wpływu na roboty dywizyjne. Póki oddziały saperskie znajdują się w ręku dowódcy dywizji, co jest regułą, dowódca saperów armji nie ma prawa wydawać rozkazów dowódcom saperów ani kompanjom dywizyjnym. Natomiast jest w prawie wydawać oddziałom instrukcje techniczne, naprzykład o sposobie użycia materjałów, o wytrzymałości schronów, mostów i t. p. Te instrukcje, zatrącające najczęściej o zagadnienia taktyczne, bywa lepiej przesyłać nie wprost do d-cy saperów dywizyjnych, ale drogą służbową przez sztab armji i dywizji—oczywista jeśli się rozporządza dostatecznym zapasem czasu. W takich wypadkach Sztab Armji zostawia zwykle d-cy saperów zupełną samodzielność i akceptuje wydane przez niego instrukcje.

3. Dowódcy saperów armji mogą być powierzone pewne specjalne zadania. *W natarciu*: utrzymywanie ciągłości przy przekazywaniu robót jednych oddziałów drugim, wzmacnianie oddziałów dywizyjnych przez oddziały armji i t. p.

W obronie: d-ca saperów może być wysłany przez d-cę armji w celu sprawdzenia czy istnieje łączność między robotami sąsiadujących ze sobą odcinków, czy praca jest prowadzona w myśl planów d-wa armji i t. p.

4. Ze względu na olbrzymie znaczenie linji komunikacyjnych na dowódcy saperów armji leży osobista odpowiedzialność za utrzymywanie ich w dobrym stanie, i za budowę mostów i innych objektów komunikacyjnych.

Podobnie w czasie odwrotu jest on osobiście odpowiedzialny za planowe wykonanie zniszczeń i uszkodzeń na tych linjach.

5. D-ca saperów armji może być powołanym do przygotowania i kierowania poważnemi robotami, do których bywają użyte siły robocze:

piechota, brana z dywizji odpoczywających,

pospolite ruszenie,

robotnicy cywilni, zbierani pod przymusem lub dobrowolnie.

Musi on zaopatrywać w materjał te masy ludzi. Do tego potrzebne są potężne środki: parki, pojazdy pontonowe lekkie i ciężkie, materjał zdobyczny lub zarekwirowany, materjał rezerwowy armji i t. d.

Jak stąd widać dowódca saperów winien łączyć w sobie cechy handlowca-hurtownika i przemysłowca. Stawia to poważne wymagania zdolnościom dowódcy i jego sztabu.

Organizacja saperów w Armji.

Organizacja odpowiadająca powyższym wymaganiom ma następujący wygląd:

1) *Generał* - d-ca saperów armji,
pomocnik-pułk., lub ppłk. zawodowy,
Sztab: major-oficer zawodowy, inżynier,
oficerowie do zleceń - inżynierowie,
oficerowie administracyjni;
personel kancelaryjny, kreślarze.

2) *Oddziały*:

a) Conajmniej tyle kompanji saperów, ile dywizji wchodzi w skład armji. Ilość ich może być podwojona rezerwami, przysłanemi przez Naczelne Dowództwo (kompanje rezerwowe przewidziane w planie mobilizacyjnym),

b) kompanje lub baony saperów pospolitego ruszenia w dyspozycji dowódcy saperów, zapotrzebowane z Nacz. Dow. do prac armji.

c) kompanje specjalne:

1 komp. mostowa, wyszkolona w budowie ciężkich mostów na palach i na wielkich łodziach,

1 komp. elektrotechniczna.

1 komp. reflektorów.

3) *Służby*:

Park saperski armji równy conajmniej sumie wszystkich kolumn dywizyjnych. Kolumna pozwalająca na zbudowanie lekkiego mostu (wozy 3 tonnowe) długość

150 m. Wreszcie w razie potrzeby składy materjałów.

4) Materjał ściągany z magazynów przy stacjach regulujących, znajdujących się na tyłach.

Służby dodatkowe.

W armji istnieje cały szereg służb, które korzystnie jest przydzielić dowódcy saperów, chociaż korzystają one z pewnego rodzaju niezależności.

1. *Służba drogowa*, w skład której wchodzą:

a) Szef służby-wyższy urzędnik komunikacji zmobilizowany;

b) Sztab techniczny—specjalne kompanje do budowy baraków, do eksploatacji kamieniołomów i t. p.

Ponieważ dowódca saperów odpowiedzialny jest za stan linji komunikacyjnych, kieruje ich budową i niszczeniem, naturalną jest rzeczą, żeby służba drogowa była przydzielona do niego.

2. *Służba leśna.* Zadaniem służby leśnej jest racjonalna eksploatacja lasów w celach wojskowych.

Składa się z wyższego urzędnika leśnego zmobilizowanego i z oddziałów leśn. Posiada w swem rozporządzeniu tartaki i środki przewozowe.

Spotrzebowując wielkie ilości materjału drzewnego na schrony, na pale i dyle mostowe, d-ca saperów jest głównym klijentem służby leśnej; dlatego naturalnem jest przydzielenie mu tej służby, rezerwując jej pewną niezależność.

3. *Służba hydrotechniczna.* Zadaniem jej jest ułatwianie wojsku zaopatrzenia w wodę.

Kieruje nią personel rozporządzający specjalną kompanją (z zapasu lub pospolit. ruszenia).

Korzystnie jest przydzielić ją służbie saperskiej jak poprzednie.

Polowe Szefostwo Inż. i Sap. przy Naczelnem Dowództwie.

Przy Nacz. Dow. znajduje się Polowy Szef Inż. i Sap., posiadający swój sztab i przedstawicieli różnych służb, które są ewentualnie przydzielone do służby saperskiej. Jest on tylko doradcą technicznym Nacz. Dow., nie dowodzi zaś oddziałami i nie kieruje zaopatrzeniem.

Jaki jest zakres jego działania?

Polowy szef Inż. i Sap. powinien na na miejscu, w armjach i dywizjach stwierdzać potrzeby wojska i powiadamiać o tem Nacz. Dow. Dlatego on i jego sztab musi być bardzo czynny i wiele podróżować, sprawdzając wszystko własnemi oczyma.

Polowy Szef Inż. i Sap. przygotowuje instrukcje o robotach fortyfikacyjnych, przeprawach przez rzeki i t. p. Jest on łącznikiem między frontem i Ministerstwem Wojny, które wysyła z kraju na front potrzebny materjał i udziela Ministerstwu wskazówek normujących produkcje w kraju i zamówienia z zagranicy.

Posterunek ten jest pożytecznym, o ile stoją na nim oficerowie energiczni, pracowici, ale nie bawiący się w biurokrację.

Obszar etapowy.

W tyle po za każdą armją znajduje się obszar etapowy, którego zasoby są wykorzystywane dla celów armji. Podlega on dowódcy etapu, który jest zależny od d-cy Armji. Przy dowódcy etapu znajdują się szefowie służb, między innemi *Etapowy Szef Inżynierji i Saperów.*

Głównym jego zadaniem jest produkowanie, zbieranie i wysyłanie na front materjałów. Zależnie od znaczenia, które posiada dana okolica i jej produkcja, etapy dzielą się na kilka szefostw rejonowych.

Etapowy Szef Inż. i Sap. nie posiada zazwyczaj specjalnych oddziałów wojskowych. Potrzebne roboty wykonują robotnicy cywilni, pracujący dobrowolnie lub pod przymusem. W wypadku jednak, gdy siły cywilne nie wystarczają, mogą być dodane do pomocy oddziały robotnicze, lub kompanje pospolitego ruszenia.

Stosunki między dowódcą saperów armji i etapowym Szefem Inż. i Sap.

Etapowy Szef Inż. i Sap. znajduje się pod rozkazami dowódcy etapu armji. Jednak potrzebne mu są wskazówki od armji, tyczące się produkcji materjałów i miejsc, do których należy je skierowywać.

Odpowiednie instrukcje opracowuje dowódca saperów armji i jego sztab i przesyła następnie drogą służbową przez 4-ty oddział Sztabu armji odpowiedniemu oddziałowi sztabu etapu. W nagłych wypadkach dowódca sap. armji może się zwracać z zapotrzebowaniem wprost do Etapowego Szefa Inż. i Sap., ale należy to uzupełnić odpowiednim meldunkiem przez oddział 4-ty Sztabu.

† Ś. P. Major JAN RYLKE.

Dnia 17 stycznia r. b. zmarł tragicznie ś. p. Major Jan Rylke Kierownik Rejonu Inżynierji Modlin.

Major Rylke urodził się 19 lipca 1889 r. w m. Równem na Wołyniu. Pochodził z rodziny wojskowej, którą warunki materjalne zmusiły do oddania go w roku 1899 do Warszawskiego Korpusu kadetów, gdzie młody chłopak wiele ucierpiał skutkiem znanego powszechnie kierunku wychowania młodzieży „inorodczej" w szkołach wojskowych. Nie uległ jednak ujemnym wpływom rosyjskiej pedagogji wojskowej i w roku 1906 ukończył Korpus, nie zatraciwszy ideałów narodowych, dzięki swemu charakterowi i zasadom wpojonym przez rodziców.

Po ukończeniu Korpusu kadetów major Rylke chciał na zawsze pożegnać służbę w armji rosyjskiej i wstąpił na wydział matematyczno - fizyczny Wyższych Kursów Naukowych przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Przygotowuje się następnie do wstąpienia na uniwersytet, ale rząd rosyjski przeznaczał wychowańców korpusów kadeckich na kompletowanie szkół wojskowych i tajnemi instrukcjami zabraniał wyższym zakładom naukowym przyjmować byłych wychowańców korpusów kadeckich, wobec czego majorowi Rylkemu odmówiono przyjęcia na uniwersytet.

Zmuszony powrócić na drogę wojskową major Rylke wstąpił w roku 1908 do Mikołajowskiej Szkoły Inżynieryjnej w Petersburgu i po skończeniu Szkoły w r. 1911 został mianowany oficerem saperów. Lecz nudna i bezbarwna służba pokojowa oficera Polaka w armji rosyjskiej nie mogła zainteresować i zaspokoić duchowych potrzeb mjra Rylkego, wobec czego z zamiłowaniem oddał się nauce i przygotowywaniom do wstąpienia do Akademji Inżynieryjnej celem otrzymania wyższego wykształcenia technicznego

W r. 1914 złożył pomyślnie egzamina, lecz właśnie wtedy rozpoczyna się wojna światowa, Akademja rozwiązuje się, i mjr. Rylke, zawiedziony w swych nadziejach, odchodzi na front i pełni służbę w oddziałach saperskich na rozmaitych stanowiskach do dowódcy bataljonu technicznego w pułku inżynieryjnym włącznie.

Rewolucja w armji rosyjskiej, początki bolszewizmu, a szczególnie przetrwanie dłuższego czasu w tym okresie na stanowisku dowódcy nadwerężają zdrowie mjra Rylkego; mimo to, pamiętając o potrzebach Ojczyzny i rodaków, z zapałem pracuje w nielicznem gronie członków Związku wojskowych polaków pułku.

W końcu roku 1917, ciężko chory, zostaje ewakuowany z frontu do szpitala w Kijowie i w czasie opuszczenia tego miasta przez Ukraińców nieomal nie zostaje zamordowany w szpitalu przez bandę bolszewików, i tylko interwencja jednego z byłych żołnierzy jego bataljonu ratuje mu życie.

Po wyjściu ze szpitala w kwietniu 1918 r. obejmuje posadę nauczyciela matematyki i fizyki w starszych klasach szkół średnich w Równem, gdzie zamieszkał z rodziną, i jednocześnie zostaje przyjęty do Politechniki Kijowskiej.

Ale odradzająca się Ojczyzna jest poważnie zagrożona i wzywa do szeregów wszystkich, kto tylko zdolny jest do noszenia broni: wołanie to żywem echem odbiło się w sercu majora Rylkego, wobec czego w kwietniu 1919 r. pozostawia w Równem żonę, matkę oraz bliższą rodzinę i udaje się przez front bolszewicki do Warszawy; podróż ta związana z niebezpieczeństwem, nabawia go ciężkiej choroby, z której zmuszony był leczyć się przeszło 3 miesiące. Po wyzdrowieniu natychmiast wstąpił do Armji Polskiej i 5 sierpnia został wyznaczony na stanowisko dowódcy formującego się Baonu Maszynowego Saperów; na tem stanowisku położył wybitne zasługi, jako jeden z niewielu oficerów Polaków, obznajmionych z techniką i taktyką użycia reflektorów w polu, postawił też bardzo wysoko ten dział w wymienionym baonie.

W czasie inwazji bolszewickiej mjr. Rylke był jednym z kierowników przy robotach fortyfikacyjnych obrony stolicy i Modlina i za czynny udział w obronie został odznaczony „Krzyżem Walecznych".

1 marca 1921 r. mjr. Rylke wstępuje na Kurs Uzupełniający dla sztabowych oficerów saperów ukończył go z bardzo dodatnim wynikiem i objął stanowisko Szefa Zarządu Fortyfikacyjnego Obozu Warownego Modlin, a po reorganizacji służby inżynieryjnej pozostał na stanowisku Kierownika Rejonu Inżynierji Modlin.

Silnie nadwerężone przejściami w armji rosyjskiej i ciężkiemi warunkami powrotu do kraju nerwy na których osłabienie mjr. Rylke oddawna się uskarżał, w momencie duchowej depresji nie wytrzymały i spowodowały tragiczną śmierć tego tak dzielnego i pod każdym względem wybitnego oficera sapera.

W pogrzebie, który odbył się dn. 21 stycznia r. b. w Warszawie, oprócz rodziny przyjęło udział bardzo liczne grono przyjaciół, znajomych, przełożonych i podwładnych tak wojskowych i cywilnych, co świadczy o tem, jaką wielką miłością i uznaniem cieszył się u wszystkich ś. p. mjr. Rylke.

Zarys historji rozwoju walki przeciwczołgowej

(na podstawie źródeł francuskich, belgijskich i niemieckich).

Por. Levittoux.

Wprowadzenie nowego narzędzia walki przez jedną ze stron wojujących wymaga od przeciwnika szukania nowych środków i sposobów obrony przed nim i zwalczania go. Użycie czołgów po raz pierwszy przez armję koalicyjną zmusiło Niemców do prowadzenia walki przeciwczołgowej. Im też, siłą faktu, przypadło w udziale stworzyć jej zasady i rozwijać je w miarę doskonalenia konstrukcji czołgów i rozwoju metod natarcia. Pierwsze próby użycia czołgów, które niszcząc druty kolczaste i łamiąc siłę obronną punktów oporu, miały torować drogę dla piechura po przez kolejne linje rowów niemieckich, nie mogą być zaliczone do pomyślnych. Na skutek wad konstrukcyjnych, znaczna ich część niezdołała dotrzeć do linji niemieckich i uległa zniszczeniu przez artylerję.

W dowództwie niemieckim zapanowało przekonanie, że główną, może jedyną rolę w zwalczaniu czołgów powinna grać artylerja. Rozkazy z lat 1916 i 1917 starają się przekonać żołnierza o bezpodstawności obawy przed czołgami. „Przy zbliżaniu się czołgów żołnierze powinni pozostać na swych stanowiskach i nie poddawać się panice - artylerja je niszczy."

Nie zaniedbywano coprawda, i środków obrony biernej: już we wrześniu 1916 rowy strzeleckie pierwszej linji na odcinkach. gdzie spodziewano się natarcia czołgów, zostały rozszerzone do trzech a gdzieniegdzie do czterech metrów. Aby uniemożliwić czołgom posuwanie się drogami przekopywano je na przestrzeni 4 do 6 metrów.

W tym również czasie powstaje myśl zaopatrzenia strzelców w specjalną amunicją do karabinów, zdolną do przebijania pancerza czołgu. Fabryki niemieckie przystępują do wyrabiania jej w dużej ilości.

W pierwszych miesiącach 1917 r. Niemcy tworzą specjalne baterje, t. zw. „Nahkampfbatterien" (kaliber 55 i 77 mm), które zajmując wysunięte stanowiska, ukryte w lejach, starannie zamaskowane, otwierały ogień dopiero z chwilą spostrzeżenia czołgu.

Inne baterje, niezależnie od swego stanowiska. również biorą częściowy udział w walce przeciwczołgowej.

Moździerze okopowe przerobiono w taki sposób, by mogły dawać strzał prosty. Amunicja przeciwczołgowa, zamówiona we wrześniu 1916 roku, została rozdana żołnierzom. Najlepsi strzelcy otrzymali rozkaz nie otwierania ognia, zanim czołg nie podsunie się do nich na odległość stu metrów. Karabiny maszynowe wynoszono przed linje rowów strzeleckich, ukrywano je w lejach i maskowano. Dopiero przy znacznem zbliżaniu się czołgu, zdradzały one swoje ukrycie, rozpoczynając ogień.

Dn. 16 kwietnia 1917 r. podczas ataku francuskiego między Aisne i Miette, artylerja niemiecka, posiadając wyborne punkty obsecwacyjne, zniszczyła większą część atakujących czołgów. Fakt ten utwierdził jeszcze więcej Niemców w przekonaniu, że w walce przeciwczołgowej największe znaczenie ma artylerja. Pewne zmiany zarysowały się, coprawda, w pierwotnym poglądzie: stwierdzono, mianowicie, że zbytecznym jest tworzenie specjalnych baterji przeciwczołgowych, że skuteczność walki artylerji z czołgami nie zależy od stanowiska baterji,—mogą być one odkryte lub zakryte, wysunięte lub cofnięte, niezbędna jest tylko dobrze zorganizowana służba obserwacyjna. Na skutek tego liczba „Nahkamfbatterien" została znacznie zmniejszoną. Co się zaś tyczy obrony biernej, to w dalszym ciągu polega ona na przekopywaniu i zatarasowywaniu dróg i ulic.

W lecie 1917 r. rozpoczynają Niemcy budowę pierwszych czołgów, wzorując się na czołgach zdobytych na Anglikach. Śmiało można twierdzić, że rozpoczęto budowę nie dla tego, że uwierzono w ich siłę i decydujące znaczenie, nie dla tego, by stworzyć przez to potężny środek walki z czołgami nieprzyjacielskiemi, — ale jedynie po to, by móc sobie powiedzieć, że nic nie zostało zaniedbane.

Tymczasem rozwój technicznej strony i metod natarcia czołgów posuwał się w armjach sprzymierzonych szybkiemi krokami.

Mechanizm udoskonalał się stopniowo, pancerz stawał się odporniejszy, obsługa wprawniejsza. By uniknąć strat, czynionych przez pociski artylerji, rozpoczynano atak przed świtem, podczas dużej mgły, lub pod przykryciem dymowej zasłony. Łatwość z jaką artylerja niemiecka raziła wolno posuwające się czołgi, zaczyna się zmniejszać. Niebezpieczeństwo ataku czołgów, tak lekceważone w pierwszych miesiącach ich powstania, zaczyna rosnąć w oczach Niemców. Rozkazy nakazują walczyć przeciw czołgom wszystkiemi posiadanemi środkami i nie polegać wyłącznie na artylerji.

To też w końcu 1917 r. powstają specjalne szkoły przeciwczołgowe, organizuje się również służba obserwacji przeciwczołgowej: syreny, klaksony, megafony, miotacze ognia, wyrzucając w górę płomienie, uprzedzają o zbliżaniu się czołgów.

Karabin ręczny, wykonany według projektu z 1916 roku, wydaje się Niemcom niedostateczną bronią przeciw pancerzowi czołgu. Fabryki niemieckie na początku 1918 roku rozpoczynają wyrabiać duże karabiny Mausera o kal. 13 m/m i specjalną amunicję do nich.

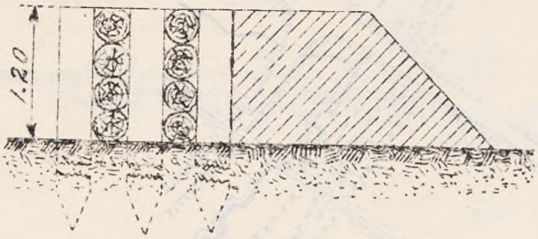
Od roku 1918 obrona przeciw czołgom zostaje ujęta w ścisłe ramy organizacyjne. Wzięły w niej udział wszystkie rodzaje broni. Baterje przeciwczołgowe na wysuniętych stanowiskach zostały wzmocnione przez miotacze min, których pociski, uwieńczone specjalnym kapturem z blachy stalowej, skutecznie raziły zbliżające się czołgi. Karabiny maszynowe, o ile na to pozwalały okoliczności, tworzyły dwa lub trzy piętra ognia. Jedne z nich zajmowały stanowiska betonowe na ziemi, drugie umieszczano na piętrach domów, trzecie — w kominach fabryk, na wieżach kościelnych i t. p. Czołgom udawało się pokonać opór na ziemi, lecz k.m. umieszczone wyżej, pozostawały nietknięte i siekły piechotę. W tym samym czasie t. j. na początku 1918 r. zjawiają się pułapki na czołgi: między dwoma k.m. przeznaczonemi do przyciągania uwagi czołgu, ustawiano dobrze zamaskowane działo, mające na celu zniszczyć posuwający się na k.m. czołg, otwierając ogień w ostatniej chwili.

W lipcu i sierpniu 1918 r. obrona urozmaiciła się jeszcze więcej: przywieziono na front i rozdano żołnierzom karabiny przeciwczołgowe, o których była mowa wyżej; nie zdobyły one jednakże zaufania, były zbyt ciężkie i szarpiące i dlatego mało ich używano. Ilość baterji przeciwczołgowych znów wzrasta, pułapki i przeszkody są coraz liczniejsze, coraz częściej spotyka się miny i pola minowe. Dużą wagę zaczęto przypisywać przeszkodom naturalnym: rzeki, lasy i bagna poszukiwane są coraz częściej, jako przeszkody dla linji obronnych. Podnoszono ważność kombinowania obrony czynnej i biernej. Czołg, zatrzymany przez środki obrony biernej, miał ulegać uszkodzeniu lub zniszczeniu przez obronę czynną.

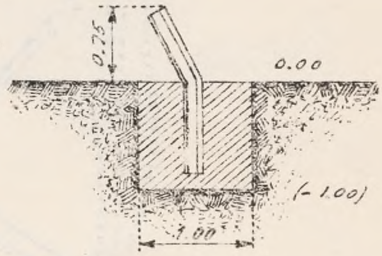
Niemcy w swej pomysłowości dążyli do stworzenia całego szeregu najróżnorodniejszych środków obrony biernej. Drogi zalane z obydwuch stron wodą, zatarasowywano najrozmaitszemi sposobami. Wznoszono mury betonowe wpoprzek ulic, przeszkody z okrąglaków lub szyn, wzmacniając je nasypem z ziemi (rys. 1); parkany z szyn lub drzewa na fundamencie betonowym (rys. 2 i 3); zapory z betonu z zanurzonemi poziomo w masę belkami żelaznemi (rys. 4); tworzono barykady z narzędzi rolniczych, zwalonych na kupę, z wozów napełnionych ziemią i kamieniami, ustawiano kloce betonowe lub żelbetowe, które połączone ze sobą kablem metalowym, wpuszczonym wewnątrz nich, tworzyły ciągłą linję (rys. 5 i 6), drugie—często najeżone belkami żelaznemi lub szynami (rys. 7 i 8) rozlokowane w szachownicę, zamykały wejścia do wiosek (rys. 9 10). Pogłębiano i łączono leje, ścinano do połowy i walono drzewa, kopano rowy, pokrywano je lekkim pomostem i maskowano (rys. 11), budowano mosty z takim wyrachowaniem, by niewytrzymywały ciężaru czołgu.

W miejscach, gdzie ruch miał być utrzymany do ostatniej chwili, np. na szosach, budowano ruchome zasłony żelazne (rys. 12 i 13). Stale zamknięte, były one otwierane w razie potrzeby (przesuwano w bok na szynach) przez specjalny posterunek.

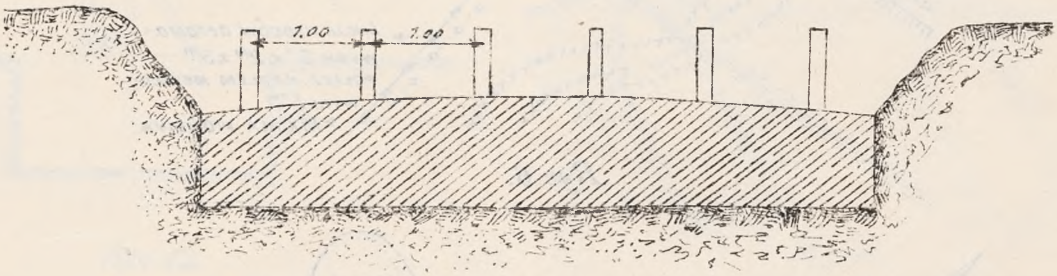
W drugiej połowie 1918 r. szerokie zastosowanie otrzymują miny i pola minowe. Używane są przeważnie do ich urządzenia pociski dział lub miotaczy min zaopatrzone w zapalnik uderzeniowy i wybuchające automatycznie pod ciśnieniem czołgu (rys. 14, 15, 16 i 17). Pojedyńcze miny stosowano rzadko, częściej grupowano je, tworząc pola minowe (rys. 18 i



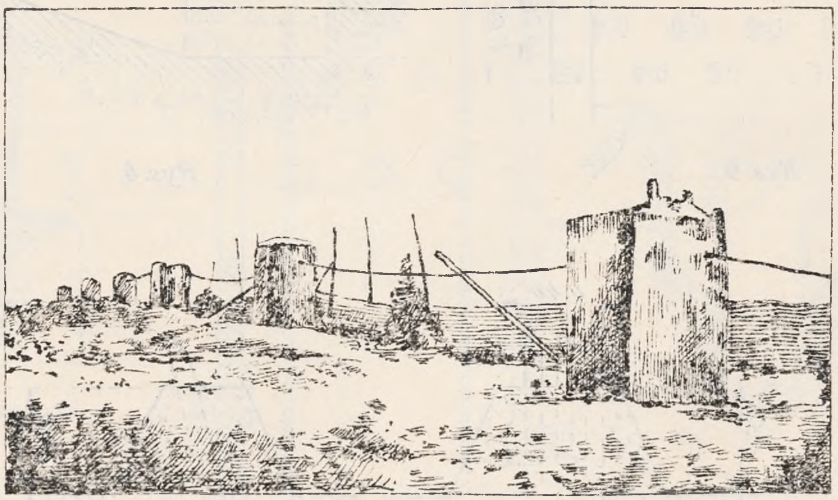
Rys. 1.



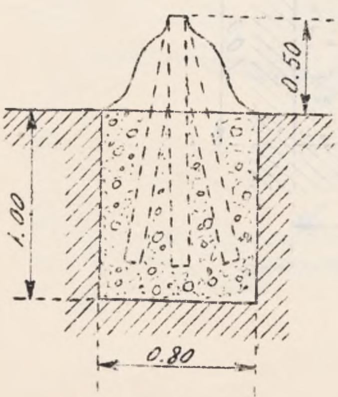
Rys. 3.

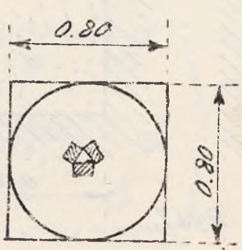


Rys. 2.

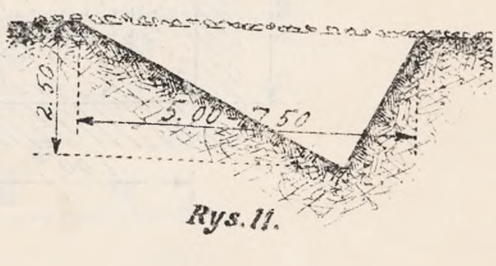


Rys. 5.

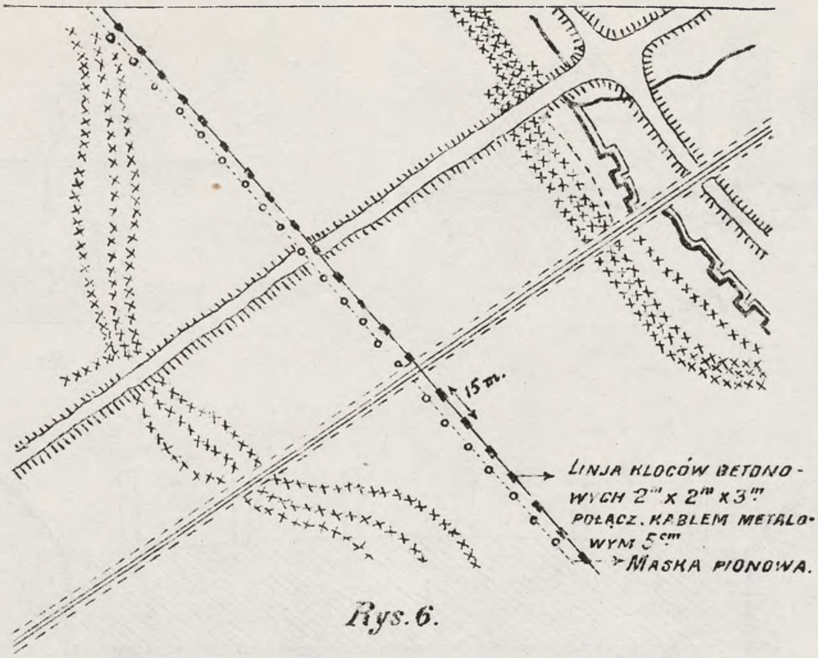




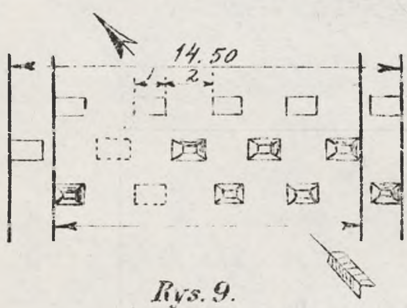
Rys. 3.



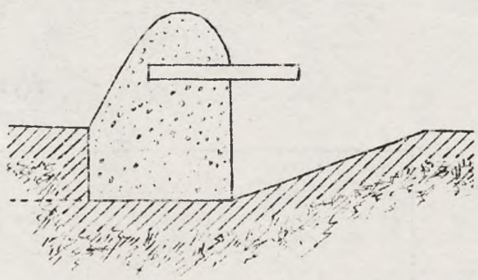
Rys. 11.



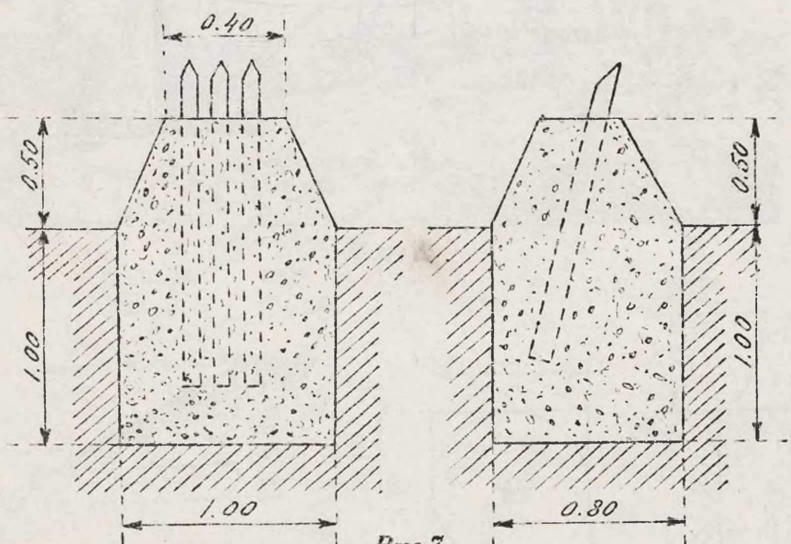
Rys. 6.



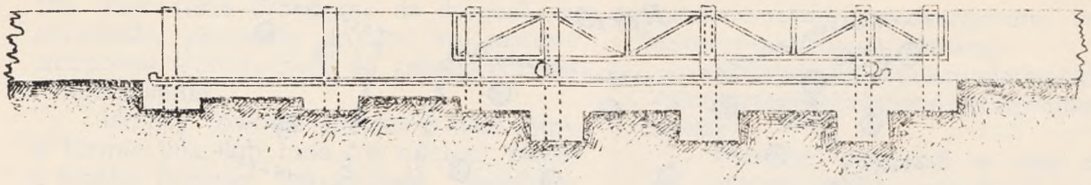
Rys. 9.



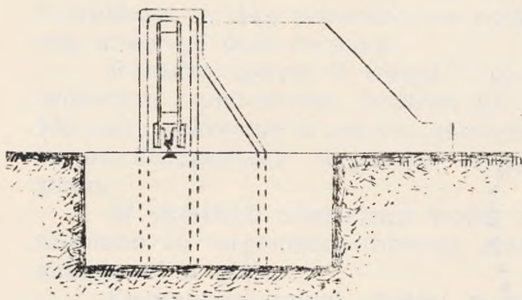
Rys. 4.



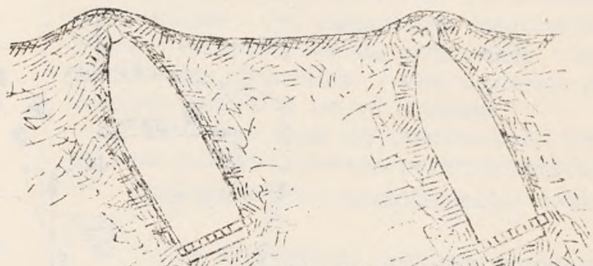
Rys. 7.



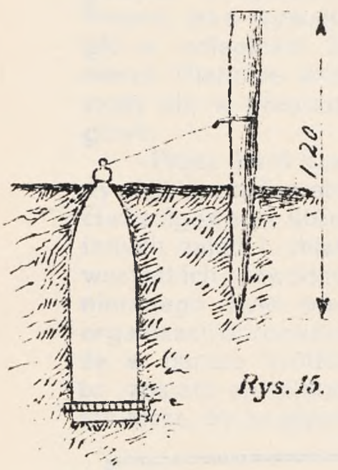
Rys. 12.



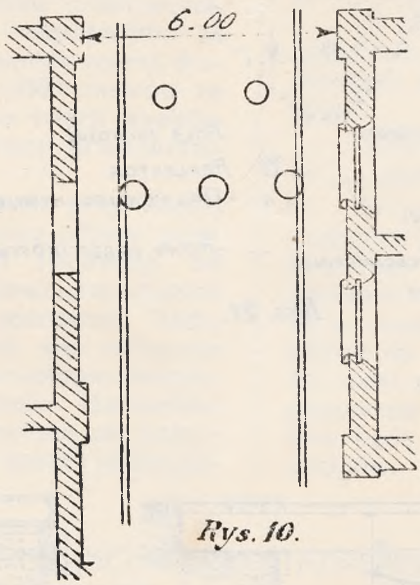
Rys. 13.



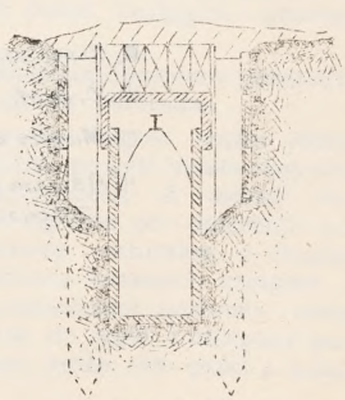
Rys. 14.



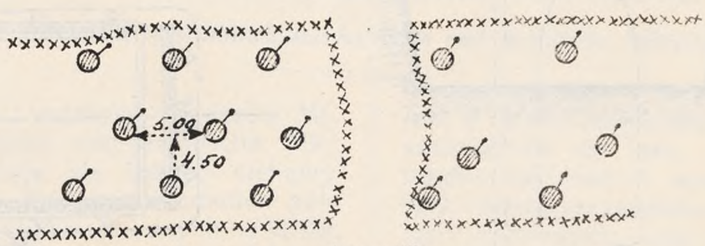
Rys. 15.



Rys. 10.



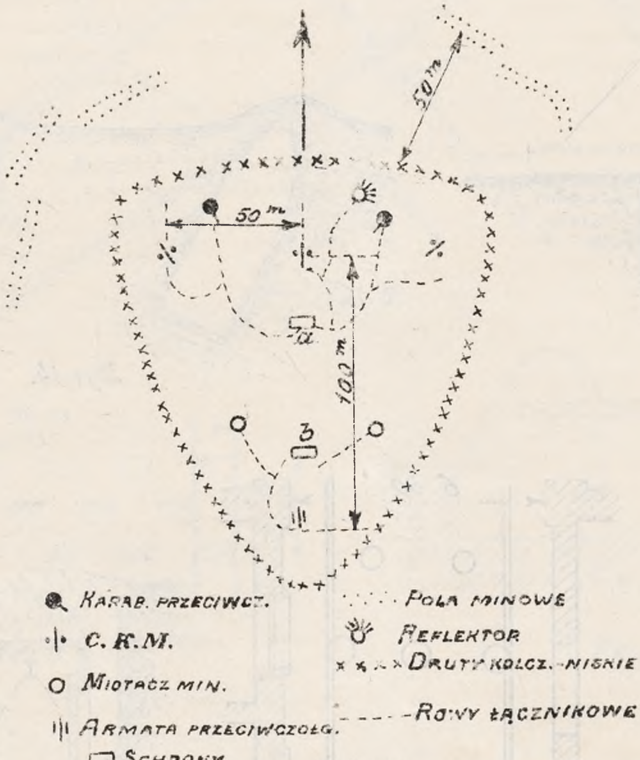
Rys. 16.



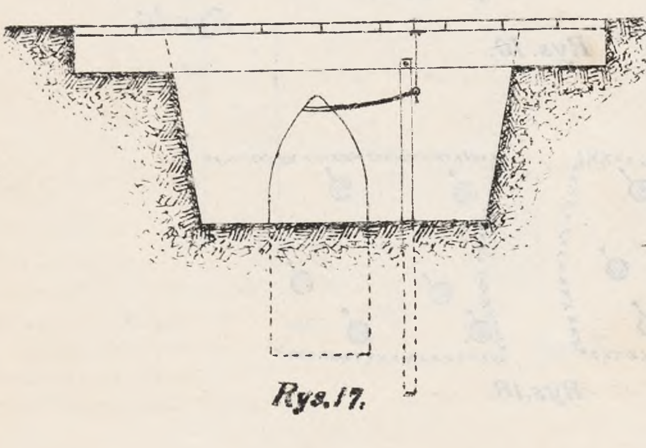
Rys. 18.

Rys.19.

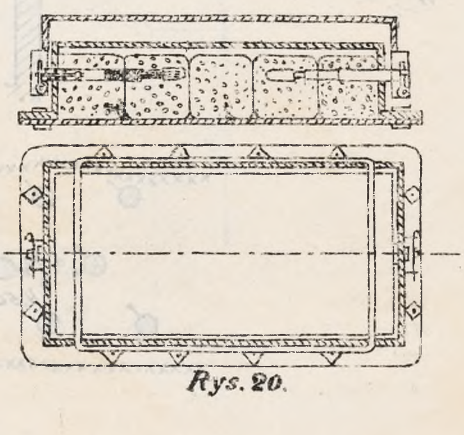




Rys. 21.



Rys.17.



Rys. 20.

19). Pola takie urządzano na drogach na przedpolu, pomiędzy drutami kolczastemi służącemi jednocześnie do zabezpieczenia i maskowania.

Istniały również specjalne małe miny o formie jaja, lub inne, w postaci pudeł z blachy żelaznej lub drzewa, napełnionych materjałem wybuchowym. (rys. 20), które rozsiewano w razie alarmu na terenie.

Wybitną ich zaletą była łatwość i szybkość, z jaką pozwalały na poczekaniu utworzyć pole minowe.

Ponadto, ukryte w trawie, były niewidoczne z płatowców, podczas gdy zwykłe miny, zakopane w ziemię, zdradzały się na aerofotografjach w postaci okrągłych plam.

W ostatnich miesiącach wojny przystąpiono do organizacji obrony przeciwczołgowej w głąb.

Elementami takiej obrony stały się przeciwczołgowe punkty oporu, łączące w sobie wszystkie istniejące środki walki z czołgami pod dowództwem jednego oficera (rys. 21)

Jedne z takich „fortów przeciwczołgowych" urządzane były bezpośrednio za linjami, jako wysunięte punkty oporu, drugie w odległości 2500—3000 metrów za niemi. Niektóre wioski na tyłach przeistoczyły się w prawdziwe forty przeciwczołgowe.

Przez jakiś czas istniało przy każdej dywizji specjalne stanowisko oficera przeciwczołgowego, który był zwolniony od innych zajęć i miał zapewnioną pomoc wszystkich dowódców i jednostek. Zadaniem jego było poświęcić się wyłącznie organizacji obrony przeciw czołgom. Jednakże w bardzo krótkim czasie stanowisko to zostało zniesione: uważano za korzystniejsze, by każdy rodzaj broni i każda jednostka wszystkiemi dostępnemi środkami same organizowały obronę.

Ostatnim pomysłem niemieckim w ich walce przeciwczołgowej był 22-milimetrowy karabin.

Niemcy pokładali w nim nadzieję, lecz zawarcie zawieszenia broni nie pozwoliło im urzeczywistnić swego projektu i wprowadzić nowej broni w życie.

Wojna się skończyła, lecz czołg nie przestał być przedmiotem rozważań i badań taktyków i konstruktorów wojskowych.

Broń, która przyczyniła się w znacznym stopniu do osiągnięcia zwycięstwa, która doskonaliła się na polu walki i wykazała swą żywotność i swe ogromne zalety nie stanie w swym rozwoju.

Do niego musi się dostosować i stale za nim podążać obrona przeciwczołgowa.

Doświadczenia ostatniej wojny wykazały:

1) że przeszkody sztuczne, trudne do budowy i do maskowania, zawsze widoczne z płatowców, mogą być ominięte przez czołgi w ich marszu, lub zawczasu zniszczone przez artylerję.

2) że pola minowe mogą być unieszkodliwione przez specjalne oddziały, posuwające się przed czołgami i usuwające miny.

3) że najskuteczniejszemi przeszkodami są przeszkody naturalne.

W przyszłej wojnie walka przeciwczołgowa będzie pewnie miała inny charakter niż dotychczas. Z jednej strony uwydatni się dążenie do opierania pozycji o przeszkody naturalne, z drugiej — użycie do obrony własnych czołgów. Jak do walki z płatowcami powstały eskadry płatowców, tak do walki z czołgami powołane będą być może całe pułki i korpusy czołgów.

MOSTY PÓŁSTAŁE (SCHWERE ETAPPENBRÜCKEN) NA WIŚLE, NA OBSZARZE BYŁEJ OKUPACJI AUSTR.

Streścił z „Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen" por. Kleczke.

W jednym z ostatnich numerów Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen" znajduje się bardzo ciekawy artykuł pułk. inż. Bargera o mostach półstałych (etapowych) zbudowanych na Wiśle za czasów okupacji austrjackiej. Artykuł jest z wielu względów bardzo cennym, szczególniej dla nas. Jest on napisany bardzo rzeczowo i sumiennie i zawiera cały szereg szczegółów technicznych, danych liczbowych, oraz praktycznych wiadomości z zakresu organizacji pracy,

wszystko to zaś nabiera tem większego znaczenia, że terenem doświadczeń jest Wisła i że wysnute z nich wnioski mogą nam służyć, jako cenne źródło przyszłych prac mostowych.

Z tych względów artykuł ten podaję w szczegółowem streszczeniu.

Wisła nie nadaje się do budowy zwykłych mostów wojskowych ze względu na bardzo zmienny poziom wód, ławice ruchomego piasku na dnie, oraz wiry, powodujące głębokie podmywanie gruntu.

Przed wojną światową istniał na Wiśle na przestrzeni od Krakowa do Warszawy tylko jeden most w Dęblinie.

Na początku wojny na odcinku od Niepołomic do ujścia Pilicy zbudowano 15 mostów wojennych. Mosty te nie były obliczone ani na wysoki poziom wód, ani na napór kry. Ta ostatnia zaś była tak silna, że zniszczyła (w grudniu 1915 r.) wszystkie powyższe mosty: słabsze całkowicie, mocniejsze częściowo.

To doświadczenie wykazało, że mosty na Wiśle muszą się wspierać na bardzo silnie osadzonych jarzmach, muszą być zabezpieczone mocnemi izbicami i posiadać jaknajwiększą rozpiętość przęseł. Żądaniom tym nie można było zadość uczynić przy pomocy środków, znajdujących się w rozporządzeniu wojska. Stwierdzono również, że ujście Sanu do Wisły stanowi pewnego rodzaju punkt graniczny. Powyżej niego można śmiało budować mosty o rozpiętości przęseł około 10 mtr. na jarzmach o jednym lub więcej szeregach pali, zabezpieczone dość lekkiemi izbicami.

Poniżej tego punktu jarzma muszą być znacznie wytrzymalsze, a rozpiętość przęseł winna wynosić conajmniej 20 mtr..

Dno Wisły powyżej Sanu jest dość twarde, czasem nawet skaliste, podczas gdy poniżej jest ono, jak również i brzegi pokryte bardzo miałkim piaskiem, a każdy przybór wody powoduje wprost nieprawdopodobne zmiany profilu rzeki. Powyżej Sanu można osiągnąć twardy grunt po wbiciu pali na 3—5 mtr., podczas gdy pod Dęblinem musiano je wbijać do głębokości koło 12 mtr., by osiągnąć wytrzymałą warstwę ziemi. W Dęblinie również skonstatowano w 1915 r. podmycie dna na głębokość 10 mtr.

Po katastrofie w 1915 roku rozpoczęto na nowo budowę mostów w Sandomierzu, Puławach, Annopolu i Dęblinie, tym razem w taki sposób, że wytrzymały nawet napór kry w 1917 roku, posiadający oddawna niespotykane rozmiary.

Most pod Sandomierzem. Zbudowano go tuż powyżej starego spalonego mostu tak, aby oczyszczanie rzeki z resztek tego ostatniego nie przeszkadzało budowie.

W obranym miejscu szerokość właściwego koryta rzeki wynosi 196 mtr., do czego dochodzi teren zalewany przez wodę: 146 m. na lewym brzegu i 180 m. na prawym. Dno piasczyste, przy normalnym stanie wody największa głębokość wynosi 3,5 m./sek., szybkość prądu koło 1 m./sek. Najmniejszą rozpiętość przęseł przyjęto 10 m., wiązanie mostowe składa się z belek klinowanych. (Dübbelträger). By umożliwić żeglugę przęsła mają w najgłębszych miejscach 14 m. rozpiętości,, a wiązanie składa się z żelaznych dwuteowników, wzmocnionych drewnianą konstrukcją wieszarową. Dolny poziom wiązania znajduje się 6.20 m. ponad najniższym poziomem wody, a 0,5 m. ponad najwyższym. Jedno przęsło jest podnoszone, aby umożliwić żeglugę nawet przy najwyższym stanie wody. Wysokość wzniesienia 2,5 m. Jarzma, znajdujące się bliżej brzegów, składają się z jednego szeregu pali, jarzma na korycie rzeki—z 2 szeregów. Pale zabezpieczono od podmywania za pomocą wodnych faszyn (Senkfaschinen und Senkmatratzen) i kamieni. Przed izbicami, w odległości 80 m. znajdują się izbice czołowe. (Generaleisbrecher).

Budowę mostu rozpoczęto 10 listopada 1915 r., a 20 czerwca 1916 r. most został oddany do użytku. W okres budowy jest wliczony czas, stracony na zbiórkę materjału i naprawę szkód, spowodowanych krą i powodziami.

Materjału zużyto: 9.490 m^3 drzewa, 199,776 kg. żelaza i 3,646 m^3 kamienia, czyli na metr bieżący mostu (całkowita długość 1130 m.): 8,4 m^3 drzewa, 177 kg. żelaza, 3,2 m^3 kamienia.

Koszty mostu, nie licząc robót drogowych, wyniosły koło 1.500.000 kor., czyli m. bieżącego—1.300 kor.

Most pod Annopolem. Most rozporowy, zbudowany w czasie operacji wojennych przez armję austryjacką w Annopolu, wytrzymał napór kry najlepiej ze wszystkich mostów, znajdujących się na omawianym odcinku. Rozpiętość przęseł wynosiła 10 m. Było to za mało, jak stwierdzono powyżej.

Wobec tego postanowiono przebudować część mostu, znajdującą się na korycie rzeki, część zaś, znajdująca się na zalewanych terenach nadbrzeżnych zachować nadal po odpowiedniem wzmocnieniu.

Sprowadzenie żelaznych belek, któreby się najlepiej nadawały dla tego rodzaju mostu, napotykało na wielkie trudności, z powodu złych dróg dojazdowych, z konieczności więc musiano się uciec do użycia drzewa, które można było znaleźć w poblizkich lasach rządowych. Rozwiązanie takie było również korzystne ze względów finansowych, gdyż ilość żelaza, którą trzeba było nabyć, zredukowano w ten sposób do śrub i okuć żelaznych.

Całkowita długość mostu wynosi 852 m., z tego na koryto przypada 590 m. Zmiany głębokości rzeki w ciągu jednego miesiąca dochodziły do 6 m. Pale jarzm i izbic musiano zabezpieczyć od podmycia podobnie, jak w Sandomierzu. Wiązanie mostu składa się z kratownic, których spód znajduje się 6,37 m. ponad najniższym stanem wody. Przy najwyższym stanie nie pozwala to na przejazd łodzi. Ponieważ środki materjalne wykluczały budowę przęsła podnoszonego, zbudowano jedno przęsło o rozpiętości 22 m., składające się z belki Howa, której spód znajdował się na poziomie 8,19 m. Jarzmo mostowe zabezpieczono od lodu izbicami, (rys. 1) których kaptury wzmocniono żelaznemi szynami, ponadto w odległości 73 m. od mostu zbudowano drugi szereg izbic (Generaleisbrecher). Części mostu, znajdujące się na zalewanym terenie nadbrzeżnym, składają się ze zwykłego wiązania leżajowego, wspartego na jarzmach o jednym szeregu pali. Budowę mostu rozpoczęto 28 maja 1916 roku (wbicie pierwszego pala), a otwarcie mostu nastąpiło 4 listopada 1916 roku. Do budowy zużyto 6.500 m.³ drzewa, 150 tonn żelaza na trzewiki dla pali, śruby i inne połączenia. Do ochrony pali jarzm i izbic od podmycia zużyto 8000 m.³ faszyny i 12.000 m.³ kamienia.

Koszty budowy wyniosły okrągłe 2½ miljona koron, stąd 1 m. bieżący mostu kosztował 3.000 koron. W kalkulacji tej nie uwzględniono kosztów drzewa, ściętego w byłych rosyjskich lasach państwowych (około 185,000 koron); po doliczeniu tego, koszt m. bież. wyniósłby koło 3.200 koron.

Most pod Puławami. Most poprzednio zbudowany uległ, jak i inne mosty, zniszczeniu od lodu, w grudniu 1915 roku. W celu utrzymania komunikacji na drodze Radom—Lublin, na której ten most się znajdował, posługiwano się przez pewien czas promem wahadłowym.

Budowę tego mostu prowadzono równolegle z budową mostu w Dęblinie, co ułatwiło obstalunek i dostawę materjałów, oraz pozwoliło na scentralizowanie wyrobu wszelkich części konstrukcyjnych (tartak i kuźnie) i wpłynęło bardzo dodatnio na wydajność pracy i szybkość budowy.

Szerokość Wisły pod Puławami wynosi 561 m., największa głębokość przy najniższym stanie wody 5 m. Próbne wiercenia dna wykazały, że przy prawym brzegu znajduje się wapień pod 3—4 m. warstwą żwiru i piasku; na środku rzeki warstwa ta ma grubość koło 6 m., a przy lewym brzegu nawet na 10 metrze nie natrafiono na skałę. Długość całkowita mostu wynosi 881,61 m. Spód belek mostu znajduje się 6,50 m. nad najniższym poziomem wody, a 0,5 m. nad najwyższym.

Niezniszczone części starego mostu, znajdujące się na zalewanych terenach, pozostawiono nadal, po wzmocnieniu ich i podniesieniu poziomu jezdni.

Most posiada jedno przęsło podnoszone. Było one konieczne z tego względu, że nawet małe parostatki, kursujące w tej części Wisły mają wysokość 5 m. nad wodą, po opuszczeniu komina. Wysokość wznoszenia tego przęsła równa się 3,5 m. Izbice w odróżnieniu od mostu w Dęblinie nie są oszalowane żelaznemi ścianami, ze względu na lepsze warunki prądu, mocniejsze dno, jak również na wielkie koszty związane z takiem oszalowaniem. Zato pobudowano czołowe izbice w odległości 100 m. od mostu.

Budowa mostu trwała 8 miesięcy, jednocześnie z budową mostu w Dęblinie w październiku 1916 roku. Zużyto przytem koło 12.000 m.³ drzewa, 2.100 tonn żelaza (w tem 1.600 tonn belek żelaznych i 500 tonn przęsła podnoszonego) i 5.000 m.³ kamienia na zabezpieczenie pali. Koszty budowy mostu są podane w opisie mostu pod Dęblinem.

Most pod Dęblinem. (Rys. 2, 3 i 4). Znaczne zwężenie koryta Wisły pod Dęblinem wpływa na to, że budowa podpór w tem miejscu napotkała na większe trudności niż gdziekolwiek indziej. Pod Dęblinem szerokość koryta Wisły wynosi

350 m., podczas gdy kilka kilometrów powyżej dochodzi ona do 1000 m. Następstwem tego zwężenia jest duża głębokość rzeki. Wynosi ona w niektórych miejscach 7 m, przy najniższym stanie wody.

Próbne wiercenie dna dało następujące rezultaty. Pod warstwą ruchomego piasku i drobnego żwiru o grubości 9 m. znajduje się pierwsza warstwa gliny koło 2 m. grubości, niżej zaś druga 10 metrowa warstwa, oddzielona od pierwszej słojem piasczystej gliny grubości 1 m. Badania te wykazały jasno, że pale należy wbijać aż do pierwszej warstwy gliny, a na nurcie nawet do drugiej, żeby nadać im wystarczającą stateczność i zabezpieczyć od podmycia. Wbijanie pali na taką głębokość przy pomocy ręcznych kafarów nie tylko że wymagałoby wiele czasu i ludzi, ale byłoby ze względów technicznych bardzo trudne do wykonania, to też wprost jako konieczność nasuwało się sprowadzenie kafarów parowych. Uskuteczniono to, zawierając kontrakt z pewną firmą niemiecką. Z Austrji sprowadzić ich nie było można z powodu zbyt małych zapasów.

Względy techniczne, mianowicie dążenie do minimalnego zwężenia przekroju rzeki, wymagały zbudowania mostu o jaknajmniejszej ilości podpór, czyli o dużych przęsłach. Drzewo nie nadawało się do użytku, ze względu na brak suchego materjału, na brak w pobliżu cieśli (w okolicy Dęblina i Puław zamieszkują przeważnie żydzi) i na to, że dużą rozpiętość przęseł dałoby się osiągnąć jedynie za pomocą skomplikowanych konstrukcji, które wymagają dużo czasu, podczas gdy budowa mostu była bardzo pilną.

Powyższe względy skłoniły kierownictwo budowy do użycia na wiazania mostu belek żelaznych, które oprócz łatwości i szybkości budowy mają tę zaletę, że można je w razie potrzeby użyć na innym miejscu, po spełnieniu przez most swego zadania. Sprowadzenie ich, zarówno w Dęblinie, jak i w Puławach, było ułatwione dzięki blizkości stacji kolejowych.

Okazało się, że z Austrji żądanych belek sprowadzić nie było można, gdyż długości belek wyrabianych były niewystarczające.

Zdecydowano się więc sprowadzić je z Niemiec, gdzie zamówiono szerokie belki Greya, wysokości 90 cm. długości 24,26 m. w „Differdingen Hütte der Deutsch — Luxemburgichen Bergwerks und Hütten Aktien Gesellschaft".

Długość mostu wynosi 413,4 m. Spód wiązania znajduje się 7,78 m. nad najniższym stanem wód, a 2 m. nad najwyższym. Taką dużą wysokość przyjęto ze względu na oczekiwane podniesienie się poziomu wody z powodu zwężenia o 1/5 koryta rzeki przez pale. Szerokość mostu równa się 7,6 m, z tego 5 m. przypada na jezdnię, pozwalającą na obustronny ruch kołowy, a 2 x 1, 3 m. na chodniki. Przyczółki mostowe składają się ze ściany betonowej z zagiętemi skrzydłami i z jarzma, wbitego przed nią. Przęsła na zalewanym terenie składają się z belek klinowanych (Dübbelträger) i są wsparte na jarzmach o dwóch szeregach pali. Konstrukcję 14 jarzm, zbudowanych w korycie rzeki, przedstawia rys. 3 i 3a. Przed jarzmem znajduje się izbica, zaś między jarzmem i izbicą są zbudowane ściany w tym celu, aby zapewnić swobodny odpływ kry i zapobiec podmywaniu dna koło jarzma. Dolną część izbic zabezpieczono od podmycia, otaczając je żelaznemi ścianami, sięgającemi do dolnej warstwy gliny. Górna część izbic, podobnie jak i jarzma, jest obita dylami. Wolna przestrzeń, znajdująca się wewnątrz jarzm i izbic, została wypełnioną kamieniami, do wysokości 1,2m. ponad najniższym poziomem wód, przez co uzyskały one dużą odporność na uderzenia kry.

Wiązanie przęseł na korycie rzeki składa się z 5 belek Greya. Są one przytwierdzone nieruchomo na jednej podporze, na drugiej zaś spoczywają swobodnie, aby umożliwić wydłużanie się belek pod wpływem ciepła. Co 5 mtr. belki są połączone między sobą, co nadaje im sztywność poprzeczną.

W celu rozdzielenia ciśnienia belek na pale jarzm zastosowano konstrukcję, wskazaną na rys. 3, 3a i 4. Belki główne spoczywają na dwóch kształtówkach poprzecznych, które z kolei leżą na krótkich kształtówkach podłużnych, a te ostatnie dopiero wspierają się o pale.

Pokład składa się z poprzecznic 20×26 ułożonych w odstępach 80 cm. Na nich leżą dwie warstwy dyli. Dolna warstwa złożona z dyli grubości 12 cm, między któremi pozostawiono odstęp 3 cm. i górna warstwa z dyli 8 cm., ułożonych prostopadle do osi mostu. Między spodnią

warstwą dyli i poprzecznic podłożone są kliny w celu nadania pomostowi nachylenia od środka na zewnątrz dla odpływu wody (2%).

Dla umożliwienia żeglugi zbudowano przęsła podnoszone na wysokość 2 m. Ciężar przęsła 95 tonn, z tego 75 tonn zrównoważono przeciwwagą, tak że pozostaje ciężar 20 t., który za pośrednictwem systemu kół zębatych może być podniesiony przez 3 ludzi w ciągu pół godziny.

Obliczenie mostów. Wszystkie mosty obliczono na pociąg samochodowy, przedstawiony na rys. 5 i 5a, oraz na wałek parowy (rys. 6) i posuwający się za nim tłum.

Chodniki obliczono na ciężar tłumu, przyjęty jako równy 460 kg/m^2.

Dopuszczalne natężenie drzewa:

gięcie . . 100 kg/cm.^{2}
ściskanie 60 „

— żelaza: gięcie lub ściskanie 1000 kg/cm^2., a przy uwzględnieniu najniekorzystniejszego obciążenia — 1200 kg/cm^2.

Obliczenia belek i pokładu nie przedstawiają nic specjalnie ciekawego.

Przy obliczaniu pali i jarzm przyjęto założenie, że ciężar końca belki przenosi się na dwa pale (jeden pal I-go szeregu i jeden pal III-go szeregu, rys. 4).

Grubość pali przyjęto 35 cm.

Poprzecznej kształtówce żelaznej, na której są wsparte końce belek głównych, dano takie wymiary, że może ona pracować na gięcie w razie, gdyby pale szeregów I i III (rys. 4) się zagłębiły, czyli jest ona w stanie wytrzymać moment gnący $M = \frac{PL}{4}$, gdzie P oznacza ciśnienie, wywierane przez koniec belki głównej, a L—podwójną odległość między dolnemi kształtówkami, albo odległość między belkami głównemi.

Kształtówki warstwy dolnej obliczone są tak, jak gdyby cały ciężar P belki głównej przenosił się na znajdującą się pod nią kształtówkę podłużną, to znaczy nie uwzględniono współpracy kształtówek poprzecznych i pali II szeregu, stąd $M = \frac{P L_1}{4}$, gdzie L_1 oznacza odległość między palami I i III szeregu.

Sposób budowy mostów w Puławach i Dęblinie.

Warsztaty potrzebne do budowy obu mostów założono w Puławach.

Przed rozpoczęciem budowy mostu zorganizowano ochronę rzeczną, oraz stanowiska meldunkowe i ochronne na wypadek wylewów.

Funkcje te powierzono przeważnie organom żeglugi wiślanej i władzom administracji miejscowej.

Materjały zużyte przy budowie mostów:

drzewa 21.000 m.^{3} (14.700 tonn).

Żelaza:

belki Greya i inne . . . . . 1.600 tonn
przęsło podnoszone i oszalowanie izbic . . . . . . 1.000 „
trzewiki pali i połączenia . . 100 „

Kamienie dla ochrony od podmycia i dla robót drogowych 18.000 m.^{3} (36.000 t.),

Pomocnicze materjały — węgiel, olej, środki wybuchowe, karbolineum, smoła, farba olejna, liny — *ogółem* 35.800 tonn.

Większość tych materjałów przewieziono drogą wodną. Aby to umożliwić, miejsca wyrąbu drzewa i kamieniołomy wybrano w pobliżu Wisły.

Do przewozu Wisłą nie można było wykorzystać istniejących środków przewozowych, gdyż były one całkowicie pochłonięte transportem żywności i furażu, i trzeba go było zorganizować we własnym zakresie.

Roboty mostowe oddano firmie prywatnej, która posiadała zapas wyszkolonych robotników. Ponadto użyto miejscową ludność, dobrowolnie i przymusowo.

W końcu 1915 roku udało się kierownictwu robót otrzymać 2 plutony saperów, którzy dodali pracy potrzebnej sprężystości wojskowej, oraz 2 oficerów technicznych na stanowiska kierowników do robót.

Zorganizowano następujące miejsca pracy.

Puławy.

Główne kierownictwo.
Budowa mostu.
Budowa dróg dojazdowych.
Budowa i prowadzenie zakładów — tartak parowy, kuźnia, ślusarnia, stolarnia, warsztat kołodziejski, powróżniczy, baraki.

Dęblin.

Budowa mostu.
Budowa dróg dojazdowych.
Warsztaty (filje) i baraki.

Solec.

Wyrąb lasu.
Transport drzewa.

Budowa tratew.
Budowa galarów.

Kazimierz.
Kamieniołom.
Transport kamienia.
Żywność dostarczały władze wojskowe.

Przy wyrąbie drzewa na pale postawiono jako warunek, że długość drzewa winna wynosić koło 20 m., co zmuszało do wyszukiwania odpowiedniego materjału nieraz w dużej odległości od Wisły.

Jak zaznaczono wyżej, transport rzeczny trzeba było zorganizować na własną rękę i tak przytem, żeby już z wiosną można było przewozić kamień. Miejscowe galary, budowane w celu transportu drzewa, posiadały za małą pojemność (20 tonn) i były ponadto za mało wytrzymałe dla transportu kamienia. To też założono w Solcu doki galarowe, które wyrabiały początkowo 40 tonnowe, później 50 tonnowe galary. Ten typ galarów nie nadawał się naturalnie, z powodu zbyt dużego zanurzenia dla górnej Wisły. Stopniowo kierownictwo robót doszło do tego, że rozporządzało własnym parkiem rzecznym, składającym się z kilku parowców i 100 galarów.

Roboty wstępne, przedewszystkiem wiercenie dna rozpoczęto w grudniu 1915 r. Po szybkim zbudowaniu prowizorycznych mostów pomocniczych przystąpiono do wbijania pali w początku lutego 1916 r.

Ponieważ niektóre pale winny mieć, jak widać z rys. 2, długość 23 do 29 m., więc musiano je sztukować.

Otwarcie obu mostów nastąpiło 8 października 1916 r.

W marcu 1917 r. odbyła się ogniowa próba wytrzymałości mostu. Kra, która przyszła, pozrywała opierzenia (oszalowania) izbic i częściowo uszkodziła niektóre z nich; jednakże rolę swą spełniły i jarzma mostu pozostały nienaruszone.

Po tym wypadku izbice opierzano 15 cm. dylami zamiast poprzednich 10 centymetrowych, ponadto całe izbice obito blachą żelazną. Ponieważ zawiodło oczekiwanie, że filary zniszczonego stałego mostu w Dęblinie spełnią rolę czołowych izbic, musiano je i tu zbudować, podobnie jak w Puławach (Generaleisbrecher).

Koszty mostów: Dęblin—900.000 kor. + 1.500.000 marek (bez robót drogowych).

Puławy — 2.000.000 kor. + 1.750.000 marek (włącznie z robotami drogowemi).

W powyższem nie uwzględniono kosztów drzewa zarekwirowanego.

Stąd koszty m. bież. mostu:
Dęblin—2.200 kor. (z drzewem 2.500 kor.) i 3.600 marek.

Puławy — 2.200 kor. (względnie 2.500 kor.) i 2.000 mk.

Wnioski. Budowa mostów na Wiśle wykazała, że środki, w jakie były zaopatrzone wojskowe oddziały techniczne były niewystarczające do budowy mostów na tego rodzaju rzekach, co Wisła.

Wbicie pali na głębokość 4—5 m., jak to miało miejsce w mostach zbudowanych na początku wojny, które spłynęły z krą, okazało się niedostatecznem, zaś do głębszego bicia ręczne kafary się nienadawały, albo były zbyt mało ekonomiczne.

W 1917 i 1918 dokonano prób użycia popędu elektrycznego, który ma tę zaletę, że nadaje się jednocześnie do poruszania tartaków i innych warsztatów, związanych z budową mostu.

Okazało się również, że Austrja była zbyt słabo przygotowana do wojny pod względem technicznym. Widać to naprzykład z faktu, że belki Greya musiano zakupywać w Niemczech, co wpływało ujemnie na stan waluty. Również ujawniły się ujemne strony zbyt późnego wprowadzenia w życie centralizacji w dostarczaniu i podziale materjałów technicznych.

Wojna światowa ujawniła ponadto wpływ rozwoju artylerji nietylko na budownictwo forteczne, ale i mostowe. Budowniczy mostów wojskowych musiał stale dostosowywać się do wymagań, które stawiały warunki przewozu wciąż zwiększającego swój ciężar taboru artyleryjskiego.

DOŚWIADCZENIA BOJOWE

Oddziału minerów I-go baonu saperów detaszowanego do I-ej Dyw. Lit.-Biał. (wiosna 1919 roku).

Por. Tyszyński.

I. Organizacja Ogólna.

Poszczególne patrole oddziału minerów były zmuszone przeważnie działać zdala od innych oddziałów, robiąc wypady w celu wysadzenia torów lub mostów, albo osaczając pociągi pancerne.

Podobne zadania były wykonywane pod nominalną osłoną piechoty; osłona ta jednak była przeważnie fikcyjną, gdyż minerzy (z powodu lepszego wyszkolenia i uświadomienia) utrzymywali się na stanowiskach w pobliżu nieprzyjaciela lub na jego tyłach dłużej i lepiej, niż przydzielone dla ochrony oddziały piechoty, nawet tak zwane „szturmowe".

Wniosek: Oddziały wojsk technicznych, przeznaczone do robót minerskich, winny posiadać doskonałe wyszkolenie szturmowe i być posyłane na roboty w liczbie dostatecznej, by same mogły pełnić służbę obronną. Własna a pewna ochrona podnosi ducha minujących, podczas gdy cofanie się przydzielonych oddziałów piechoty zawsze działa przygnębiająco. W związku z powyższem jest rzeczą konieczną zaopatrzenie wojsk technicznych w sprzęt przewidziany dla szturmowych oddziałów piechoty. *)

II. Materjały wybuchowe.

W użyciu były: piroksylina, melinit niemiecki 88 i tol niemiecki 02.

Z powyższych materjałów pierwszeństwo należy oddać tolowi: niezawodny, zupełnie bezpieczny (kostki były piłowane bagnetem saperskim), nie psuje się nawet w wodzie, niema własności trujących, nie psuje umundurowania.

Piroksylina: oddział otrzymywał piroksylinę w kostkach saperskich i kawaleryjskich widocznie już uprzednio kilkakrotnie używanych do minowania mostów i zdejmowanych. Kostki były pokruszone i trzeba było je wkładać do pancerzy, których brakło. Wymagała ona ciągłego nadzoru, suszenia lub moczenia, kruszyła się i szybko wysychała w ładunkach przytwierdzonych do mostów; nie zyskała sympatji.

Melinit: niszczył ubranie żołnierzy pracujących przy nim, wywoływał zawroty głowy.

III. Technika wybuchowa.

Głównem zadaniem oddziału było minowanie i niszczenie mostów kolejowych i drogowych, oraz psucie torów przed pociągami pancernemi.

1) Przy wysadzaniu torów kolejowych okazało się, że jeden podłużny ładunek, przywiązany do styku szyn, nie jest praktyczny, kilkudziesięcio centymetrowa wyrwa bowiem mogła być przez saperów pociągu pancernego szybko naprawiona w sposób prowizoryczny przez założenie wyrwanej luki drzewem i ułożenie na nim żelaznej sztaby zamiast szyny (wypadek z poc. panc. na st. Budy 25.IV. 1919). Należy natomiast powodować wyrwy długości $1^1/_2$—2 metrów przez zakładanie w odległości $1^1/_2$ metra 2-ch ładunków (z nich jeden na styku) połączonych lontem piorunującym, oraz wysadzać obie szyny toru na jednakowej wysokości i w tym celu łączyć ładunki lontem piorunującym. Możliwem jest też zastosowanie słabszych ładunków, które by powodowały nie wyrwanie, a tylko wygięcie szyny.

Dotkliwie odczuwał się brak przyrządu samowybuchającego, który musiałby odpowiadać następującym warunkom: działać pewnie, być bezpiecznym przy zakładaniu, pozwalać na łatwe i szybkie zakładanie, być łatwo przenośnym i dobrze dającym się zamaskować.

2) Dla zapalenia ładunków był używany wyłącznie lont Beachforda (maszynki elektrycznej oddział nie otrzymał). Zapalanie ładunków powyższym sposobem jest nader praktyczne i nigdy prawie nie zawodzi (w praktyce oddziału — ani razu). W razie potrzeby jednoczesnego wybuchu kilku ładunków łączyło się te ostatnie lontem piorunującym. Nadaje się on nawet do większych robót. Tak n. p. most kolejowy na Szczarze, na linji Baranowicze—Łuniniec 21 IV. 19 był wysadzony przez zapalenie lontu Beachforda 60 cm. długości, chociaż mina składała się z ładunków ważących w sumie około 30 klg. Dla zapalania samego lontu okazały się dobremi zapalacze iglicowe i tarciowe, w braku tychże przywiązywano do skośnie ściętego lontu z obnażonym prochem główkę zapałki ($^1/_2$—$^1/_4$ zapałki) którą zapalano przez potarcie pudełkiem od zapałek. Zapalacz przyrządzony w powyższy sposób dawał pomyślny wynik nawet przy silnym wietrze.

Przygotowując podobny zapalacz zawczasu należy okręcić koniec lontu z zapałką woskowym papierem. Przez potarcie pudełkiem papier się rozrywa i zapałka zapala. Pr episany rosyjskim regu-

*) Piechota spełniła znakomicie stawiane jej zadanie osłony, o ile była odpowiednio wyszkolona. Powierzanie go oddziałom saperskim rozmija się z zasadą ekonomji sił i może mieć miejsce tylko wyjątkowo z braku piechoty, lub przy specjalnych zadaniach i wywiadach technicznych.

Przyp. Redakcji.

laminem knot siarkowy okazał się niepraktycznym.

3) Wybuchy przez detonację okazały się niedość pewnemi i dlatego należy je stosować jaknajoględniej. Zastosowywać ten sposób należy tylko w wypadkach nie budzących najmniejszej wątpliwości o udaniu się wybuchu, w przeciwnym razie zawsze bezpieczniej stosować lont piorunujący. Nie żałować kapsli.

4) W wypadkach ważnych, gdy nie można liczyć na to, że w razie nieudania można będzie powtórnie ładunek zapalić, należy zakładać podwójny lont Beackforda, ewentualnie zakładać jeszcze kapslę na każdym końcu lontu.

5) Nawet w najkrytyczniejszych wypadkach nie omieszkać stosować uszczelnienia, sporządzonego choć z kilku kawałków darni, które należy przynieść wraz z ładunkami, o ile okoliczności (ogień nieprzyjacielski) nie pozwalają na sporządzenie go na miejscu.

6) Mosty żelazne powinno się wysadzać, drewniane zaś palić. *) Wysadzanie drewnianego mostu pochłania więcej materjału i czasu niż wysadzanie mostu żelaznego. Zniszczenie jednego przęsła z powodu małej jego rozpiętości jest zwykle niedostateczne, a wymaga jednak wielkiej ilości ładunków na wysadzenie pali i t. p. O wiele racjonalniej jest palić mosty, ale pod warunkiem, że będą do tego użyte odpowiednie srodki. Te, które były stosowane wówczas, t. zn. smoła i słoma (mosty w Słonimie w początku marca 1919) były zbyt słabe. Odczuwał się brak specjalnych środków lub przyrządów, dających silny strumień ognia i zapalających wiązanie mostu nawet bez uprzedniego smołowania.

*) Jest to słuszne tylko w wypadkach, w których chodzi o gruntowne zniszczenie mostu. Do uskutecznienia zwykłych uszkodzeń nadają się lepiej środki wybuchowe, lub czysto mechaniczne. Przyp. Redakcji.

PRZEGLĄD LITERATURY I CZASOPISM.

Elektryzacja przeszkód drucianych.

(Moskwa, Komit. Techn. 1920).

W obecnej literaturze wojskowo-technicznej rosyjskiej spotykamy przeważnie broszury poświęcone bardzo szerokiemu ogółowi w myśl zasady, że „każdy obywatel rosyjski może być żołnierzem, każdy obywatel rosyjski powinien poznać całą wiedzę wojskową“.

Praca ta jednakże napotyka na poważne trudności. Najważniejszą z nich, według słów jednego z autorów, jest „prawie zupełne zniszczenie bibljotek wojskowych, zawierających wojskowo-naukowy materjał z okresu wojny“.

Broszura p. t. „Elektryzacja przeszkód drucianych“ stara się spopularyzować ideje przeszkód elektrycznych.

Przeszkody elektryczne w czasie wojny były tylko przejściowo używane i dały jaknajgorsze rezultaty, które nie pozostawiają żadnych złudzeń co do ich przyszłości.

Przeszkody miały i będą miały jedynie tam zastosowanie, gdzie niema obawy ognia artylerji. Autor, zasłaniając się frazesem, że artylerja jednakowo niszczy przeszkody elektryczne, jak i zwykłe, zapomina, że jeden trafny pocisk może zniszczyć elektrownię, znajdującą się w odległości ok. 3 km., lub przeciąć kabel główny, tem więcej, że go, zresztą słusznie, odradza autor robić pancernym.

Ogólne zadanie elektryzacji według broszury, to uczynienie przeszkód z biernych czynnemi.

Hasło: „za przeszkodami elektrycznemi można spać spokojnie“ powinno według autora umotywować wszelkie wydatki związane z budową tych sieci. Prócz tego przeszkody mają powstrzymać nieprzyjaciela po przerwaniu się przez pierwszą pozycję. Tutaj autor zapomina o tem, że silne przeszkody flankowane są zasadniczo nie do przebycia, o ile nie są zniszczone przez artylerję, która jest nie wyjątkowym, jak pisze autor, a najpoważniejszym niszczycielem przeszkód. Jeżeli zabraknie już K. M. dla flankowania przeszkód na drugiej pozycji, to trudno wymagać, żeby dotrzymała placu elektrownia, tem więcej, że jak mówi autor, o ile elektrownia niema swego stałego auta ciężarowego, to może być pewna, że w chwili odwrotu go nie dostanie i będzie pozostawiona na łaskę Opatrzności.

Autor traktuje tu nietylko o elektryzacji przeszkód, ale nawet fantazjuje na temat elektryzacji ziemi i drutów, leżących na ziemi, zlekka zauważając, że trudno jest przy tem walczyć z warunkami atmosferycznymi. Reasumując znaczenie przeszkód stwierdza, że doświadczenie

wojenne dało mało danych; niestety dla przeszkód elektrycznych dało ono aż nadto danych. Znaczenie to autor sprowadza do punktów następujących:

1) Elektryzacja przeszkód ma zabezpieczać od niespodzianych napadów.

2) Zniszczyć taką przeszkodę można tylko artylerją (to wystarczy).

3) Elektryzacja przeszkód dobrze wpływa na stan moralny wojsk, które mogą spać spokojnie — zamiast być wciąż na baczności (jest to bardzo problematyczne).

4) Niespodziane natknięcie się na przeszkody, demoralizuje przeciwnika.

5) Wrażenie moralne od porażenia prądem jest b. silne.

6) Artylerja jednakowo niszczy przeszkody elektryczne i zwykłe (patrz uwaga na początku artykułu).

7) Przeszkody elektryczne są b. złożone i rzadko używają się na czołowych pozycjach (to racja).

8) Na tyłowych pozycjach mogą przeszkody elektryczne być stosowane z powodzeniem.

9) W pewnych wypadkach można ich używać jako ubezpieczenia dla zmniejszenia ilości stróżów (to jest najistotniejsze rzeczywiście ich użycie).

Na zakończenie sprawozdania tej broszury przytoczę odpowiednie paragrafy z instrukcji belgijskiej:

Przeszkoda utworzona przez sieć drutu lub zasieki przy pewnych przyjaznych okolicznościach może być uzupełniona przez przeszkody elektryczne. Te ostatnie, których instalacja nawet na odcinkach ograniczonych jest nadzwyczaj kosztowna, są bardzo skuteczne przeciw wszelkim niespodziewanym napadom, nie wytrzymują jednak bombardowania: artylerja okopowa niszczy je w ciągu krótkotrwałego ostrzeliwania.

Wobec tego należy używać zasadniczo przeszkód elektrycznych tylko na odcinkach spokojnych i w szczególności tam, gdzie trudny teren tworzy już sam przez się przeszkodę, a elektryczne przeszkody tylko ją dopełniają. Nigdy nie należy zbyt ufać im i zmniejszać dlatego ogólnej szerokości przeszkody.

Użycie tych przeszkód nadaje się szczególnie dla ochrony granic, tuneli, mostów, stacji, składów i wogóle poza frontem".

Główną zaletą tych przeszkód, przygotowanych zawczasu w formie rozciąganych siatek, o której broszura nie wspomina jest nadzwyczajna w porównaniu z innemi przeszkodami, szybkość zabudowy: 10 km. przeszkód szerokości 4 i pół m. zakłada się przez 100 robotników w ciągu 2—3 dni, podczas gdy na założenie takich samych normalnych przeszkód przy tej samej ilości ludzi trzeba by było około 100 godzin. Wreszcie przeszkody te muszą posiadać specjalne paliki i specjalny drut, co właśnie powoduje, takie wysokie koszta.

por. Biesiekierski.

Revue du Genie. Listopad 1921. Librairie Militaire Berger-Levrault Nancy - Paris Strasbourg. Miesięcznik, cena zeszytu 4 fr.

Budowa centrum przechowania benzyny w Kazablance.

kpt. Lhermier des Plantes

Szosy i drogi polowe

płk. Normand

Zagadnienia przepraw przez rzeki o szybkim prądzie.

kpt. Metrot.

Związki ołowiu w farbach

W listopadowym numerze Revue de Genie kpt. Métrot roztrząsa zagadnienia przepraw przez rzeki o szybkim prądzie. Kilka lat przed wojną 2 pułk inżynieryjny urządzał co rok manewry rzeczne w Avignonie, na których klasyfikowano pontonierów w następujący sposób. Przy przeprawie pychówką przez Rodan były brane pod uwagę: czas przeprawy i zniesienie przez prąd przy dobiciu do przeciwnego brzegu. Ilość sekund i metrów dawała sumę punktów, która służyła do klasyfikacji wioślarza.

Rozważając te warunki zawodów, wobec powrotu Francji nad Ren analizuje autor kolejno następujące zagadnienia: 1) przeprawa w najkrótszym czasie w jedną stronę, 2) przeprawa z minimalnem zniesieniem przez prąd (w jedną stronę) i 3) przeprawa w obie strony w najkrótszym czasie; to ostatnie zagadnienie stanowi kombinację dwóch pierwszych.

Chociaż te rozważania teoretyczne mają mało punktów stycznych z praktyką, dają jednakże wyjaśnienia kilku często spotykanych zagadnień wioślarki: np. dlaczego najmniejsze zniesienie jest wtenczas, gdy kierunek rzeczywistego posuwa-

nia się statku jest prostopadły do jego osi podłużnej i t. p.

Artykuł pod tytułem: „Szosy i drogi polowe" daje cały szereg z życia wziętych wskazówek, będących rezultatem doświadczeń, które autor zdobył w tej dziedzinie podczas wojny 12 pułku inżynierji.

Dzięki danym liczbowym i rysunkom nasz „drogowiec" — wykładowca, znajdzie tu dużo materjału nie do pogardzenia, bo choć autor przeprowadza z samego początku zasadę, zresztą słuszną, że zawsze korzystniej jest naprawić lub przystosować drogę istniejącą, niż budować nową i ta idea oszczędności czasu i materjału przebija przez cały artykuł, tem nie mniej budowa nowych dróg jest przez niego również dość obszernie i wyczerpująco traktowana.

Artykuł: „Budowa centrum przechowania benzyny w Kazablance" ma stosunkowo najmniejszą wartość dla nas, ze względu na wyjątkowe warunki lokalne, które tam zrodziły potrzebę budowy takiego centrum w pobliżu fortu, w bardzo trudnych technicznych warunkach i ze względu na łatwopalność benzyny, a stąd niebezpieczeństwo dla zabudowań fortecznych i miejskich z jednej strony i na niedogodne ukształtowanie terenu z drugiej

---

The Royal Engineers Journal

Chatham Cena zeszytu 2 s. 6 d. Styczeń 1922.

Kilka uwag o fortyfikacji i budownictwie Gen. mjr. G. K. Scott-Moncrieff.

Traktor na promie. — kpt. Stoehr.

Parę zdań o organizacji angielskiego korpusu inżynieryjnego, ze specjalnem uwzględnieniem potrzeb przemysłu elektrotechnicznego. mjr. H. S. Briggs.

Wyszkolenie oficerów wojsk inżynieryjnych —Kmdt. wojsk. szkoły Inż.

Lord Kitchener przez gen. ppor. H. M. Lawson.

Zaopatrywanie w wodę podczas wojny światowej.

„Techniche Mitteilungen und Militarwissenschaftliche und Technische Mitteilungen. 1921.

Wiedeń 6 Getreidemarkt 9. Miesięcznik. Cena zeszytu 40 kor.

№ 5. Wojna pozycyjna w górach—Inż. Brunner.

42 cm. baterja haubic samochodowych № 13. ósmego pułku ciężkiej artyl. austr. węg.—Mjr. D. inż. Wacha (dokończenie).

№ 6. Ciężkie mosty półstałe (Ettappenbrucken) na Wiślę, na terenie byłego Mil-gen. Gouv. Polski — Płk. inż. Barger.

Niemiecka armata dalekonośna.

Francuskie miotacze płomieni.

№ 7 O dowodzeniu wyższemi jednostkami podczas wojny—Feldzeugmeister Habermann.

Dalszy rozwój lawety rozstawnej (Spreizlafette) por. Heigl.

Ciężka artylerja francuska.

№ 8. O dowodzeniu wyższemi jednostkami podczas wojny (dalszy ciąg). Habermann.

Systemy mostów pojazdowych—J. Mischek.

W Austrji rozpoczęto wydawać po wojnie pismo „Technishe Mitteilungen", jako dalszy ciąg pisma „Mitteilungen über gegenstände des Artillerie und Geniewesens".

Począwszy od Nr. 7 pismo to zamieniło tytuł na „Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen" zwiększając jednocześnie swój zakres, który obejmuje odtąd całokształt wiedzy wojskowej.

Jesteśmy w posiadaniu tylko czterech ostatnich numerów, których treść jest podana wyżej:

Jest to dla nas obecnie, ze względu na stosunek walutowy, może najtańsze wojskowe czasopismo, mianowicie cena dla Polski wynosi 400 kor. rocznie, a Nr. pojedynczy 40 k.

Technik und Wermacht. 1921.

zeszyt 9 i 10, Miesięcznik, Berlin. Mittler & Sohn

Uwzględnienienie specjalnych wpływów i wpływów atmosferycznych na strzał (dokończenie).

Uwagi o sprzęcie saperskim.

O pompowaniu gum samochodowych w gorące dni.

Teorja działania odłamków granatów, min, i temu podobnych.

Ochrona przeciwgazowa zwierząt w wojnie 1914—1918.

O powstaniu inspekcji telegrafji wojennej

Postępy w kartografji.

Oddziały techniczne w armji Napoleona.

Prace pomiarowe wykonane w Macedonji przez baterje przeciwlotnicze.

Przegląd techniczny

tygodnik, cena zeszytu 70 mk. Adres: Warszawa. Czackiego Nr. 3 Nr. 1. 3 stycznia 1922 r.

Jak podnieść wartość cieplną naszych torfów — K. Lubkowski inż.

Jubileusz 75 letni tow. akc. „H. Cegielski" w Poznaniu.

Nr. 2. 10 stycznia 1922 r.

Charakterystyki parowozów w wykresach.

Hamulce kolejowe w Niemczech,

Przegląd Elektrotechniczny

półmiesięcznik, cena zeszytu 100 mk.

Adres: Warszawa, Czackiego 5.

№ 1, 1 stycznia 1922 r.

Na Górnym Śląsku.

Porównanie systemów elekfryfikacjii kolei głównych w Polsce, — inż, R, Podoski.

Błędy w polskim języku elektrotechnicznym. Prof, H, Odr, Wysocki,

Słownictwo izolatorów wiszących.

Jeszcze w sprawie „Projektu Ustawy o wytwarzaniu i t, p, energji elektrycznej"

Elektryfikacja Czechosłowacji.

Transformator wahadłowy.

DZIAŁ URZĘDOWY.

---

1. Rozkazy Ministerstwa Spraw Wojskowych. Wyciąg z „Rorporządzenia Zmian N 1" z dnia 10.1. 1922 r.

Pułkownik Józef *Olszyna-Wilczyński* otrzymuje przydział do D. O. K. № 5 Kraków jako Szef inż. i Sap. z dniem 10.XII. 1921 r.

Pułkownik Józef *Burhardt*—do D. O. K. № 1 Warszawa, jako Szef Inż. i Sap. z dniem 13.I. 1922 r.

Pułkownik Władysław *Jagniątkowski*—do D. O. K. № I Warszawa—Rez. Of. Szt. z dniem 13.XII. 1921 r.

Wyciąg z „Rozporządzenia Zmian N 2" z dnia 20.1. 1922 r.

Pułkownik Kazimierz *Kaczanowski* otrzymuje przydział do Szef. Inż. i Sap. D. O. K. № 10 Przemyśl, jako Pomocnik Szefa Inż. i Sap. z dniem 11.I. 1922 r.

Pułkownik Jan *Vogel*—do Szef Inż. i Sap. D. O. K. № 3 Białystok, jako Pomocnik Szefa Inż. i Sap. z dniem 11.I. 1922 r.

Pułkownik Józef *Zaniewski*—do 9 p. Sap., jako D-ca Pułku z dniem 11.I. 1922 r.

Pułkownik Ludomir *Żyzniewski*—do Szef. Inż. i Sap. D. O. K. № 9. Brześć n/B., jako Pomocnik Szefa Inż. i Sap. z dniem 11.1. 1922 r.

Major Bohdan *Jabłoński*—do 3 P. Sap., jako D-ca Kadry z dniem 11.I. 1922 r.

Major Kazimierz *Możdżeń*—do Kość. Obozu Szk. Sap., jako D-ca Obozu z dniem 11.I. 1922 r.

Major Norbert *Rustowski* — do 5 P. Sap., jako D-ca Pułku z dniem 11.I. 1922 r. (Pozostaje jako nadet. w 6 P. Sap.).

Major Longin *Śmieszko* — do Rejonowego Kierownictwa Inż. w Wilnie z dniem 11.I. 1922 r.

Kapitan Tadeusz *Bisztyga*—do 18 Baonu Sap., jako D-ca Baonu z dniem 11.I. 1922 r. (Pozostaje jako nadet. w 3 p. Sap.).

Kapitan Zygmunt *Górka*—do 29 Baonu Sap., jako D-ca Baonu, po ukon. Kursu Uzup. Sap. (Pozostaje jako nadet. w 4 P. Sap.

Kapitan Wiktor *Krajewski*—do 4 Baonu Sap., jako D-ca Baonu po ukon. Kursu Uzup. Sap. (Pozostaje jako nadet. w 4 P. Sap.).

Kapitan Jan *Wańtuch*—do 17 Baonu Sap., jako D-ca Baonu z dniem 11.I. 1922 r. (Pozostaje jako nadet. w 5 p. Sap.).

Porucznik Jan *Połubiński*—do 13 Baonu Sap., jako D-ca Baonu po ukon. Kursu Uzup. Of. Sap. (Pozostaje jako nadet. w 2 p. Sap.).

Porucznik Eugenjusz *Korecki* — do Główn. Zakł. Inż. Sap. z dniem 20.I. 1922 r.

2. Rozkaz M. S. Wojsk. Oddz. III. Szt. L. 87 (Szk) III Szt. z dnia 19.1.22. podaje warunki przyjęcia do Szkoły Szt. Gener. na kurs—1922/24 r. Jako ostateczny i nieprzekraczalny termin dla wpłynięcia podań drogą służbową do Szefa Sztabu Generalnego (Oddz. V Szt. Gen.) oznaczony jest termin 10 marca 1922 r. Wybór słuchaczy nastąpi w drodze konkursu, opierającego się na wykazach kwalifikacyjnych i na wyniku z dwóch egzaminów wstępnych:

1) przedwstępnego (eliminacyjnego) pisemnego, który odbędzie się w miesiącu maju 1922 roku przy poszczególnych D. O. K., w których obrębie kandydaci w chwili egzaminu pełnią służbę i

2) wstępnego (segregacyjnego) dla tych kandydatów, którzy zdali egzamin przedwstępny z wynikiem zadawalniającym; egzamin ten odbędzie się w październiku 1922 r.

Dla orjentacji kandydatów dodane są do tego rozkazu: zestawienie przedmiotów, zakres, w jakim się ich wymagać będzie, oraz potrzebnych podręczników dla przygotowania się do egzaminu przedwstępnego.

3. Rozkazem M. S. Wojsk. Szefa sztabu Generalnego L. 1743/21 V. Tj. z dniem 3.1. 1922 r. został utworzony w Warszawie w Kośc. Obozie Szk. Sap. pierwszy „Kurs Inżynierji Wojskowej", który ma na celu dokształcenie oficerów saperów dla służby fortyfikacyjnej i budowlanej, oraz uzupełnienie i ujednostajnienie wykształcenia oficerów Inżynierji i Saperów w dziedzinie fortyfikacji stałej, budownictwa wojskowego i administracji technicznej. Kursy te muszą ukończyć z dobrym wynikiem zasadniczo wszyscy oficerowie inżynierji i saperów.

Pierwszy kurs trwać będzie 7 miesięcy.

Od uczęszczania na kursy i zdawania egzaminu zwalniane są następujące kategorje oficerów saperów:

a) absolwenci „Wyższego Kursu Inżynierji we Wiedniu",

b) absolwenci 2-ch kursów „Mikołajewskiej Akademji Inżynieryjnej w Petersburgu",

c) absolwenci „Division Technique" w Szkole Inżynierji w Versailles,

d) oficerowie odkomenderowani lub ci, którzy będą odkomenderowani na „Politechnikę Wojskową".

Na pierwszy „Kurs Inżynierji Wojskowej" przyjęci zostali:

1. Ppułkownik Mieczysław *Wężyk* Dep. V Inż. i Sap.
2. Ppułkownik Stefan *Ambroziewicz* Zast. Szefa Inż. Sap. D. O. K. Warszawa.
3. Ppułkownik Bronisław *Skarżyński* Dep. V Inż. i Sap.
4. Ppułkownik Karol *Gargul* Zast. Szefa Inż. i Sap. D. O. K. Kraków.
5. Ppułkownik Stanisław *Staszczyk* Zast. Szefa Inż. i Sap. D. O. K. Lublin.
6. Major Czesław *Pawłowski* D. O. K. Warszawa.
7. Major Jan *Świszczowski* Refer. Osadn. Tarnopol.
8. Major Józef *Draguła* Kier. Okr. Skł. Inż. i Sap. № 5 w Krakowie.
9. Major Stefan *Dąbkowski* D-ca 28 bat. Saperów w Modlinie.
10. Kapitan Emil *Strumiński* D-ca 10 bat. 4 p. sap. w Sandomierzu.
11. Kapitan Tadeusz *Wasilewski* D-ca 19 bat. 3 p. sap. w Wilnie.
12. Kapitan Walens *Blank* Dep. V Wydz. Rozmieszczeń, Referent.
13. Kapitan Jan *Machlowski* K. O. S. S.
14. Kapitan Roman *Głaczyński* D. O. K. Lwów.
15. Kapitan Józef *Siłakowski* D-ca Bat. Mostowego w Modlinie.
16. Kapitan Tadeusz *Kossakowski* D-ca Bat. Maszynowego w Modlinie.
17. Pporucznik Mieczysław *Dobrzański* 6 Pułk Saperów.

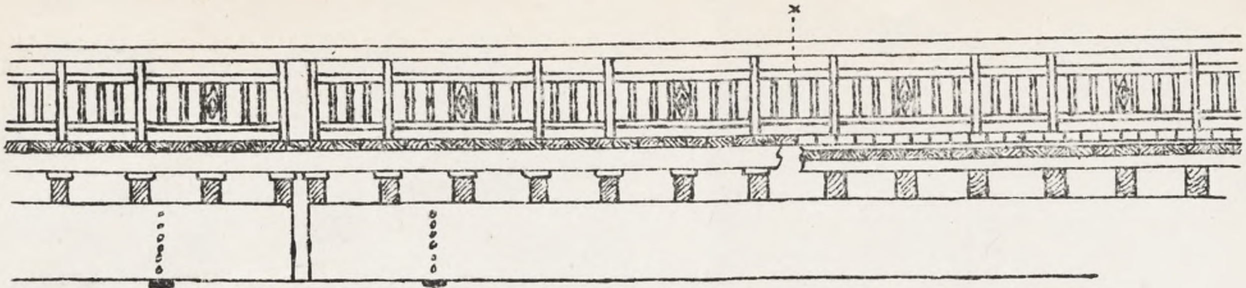
4. Dz. Rozk. Wojsk № 8/22.

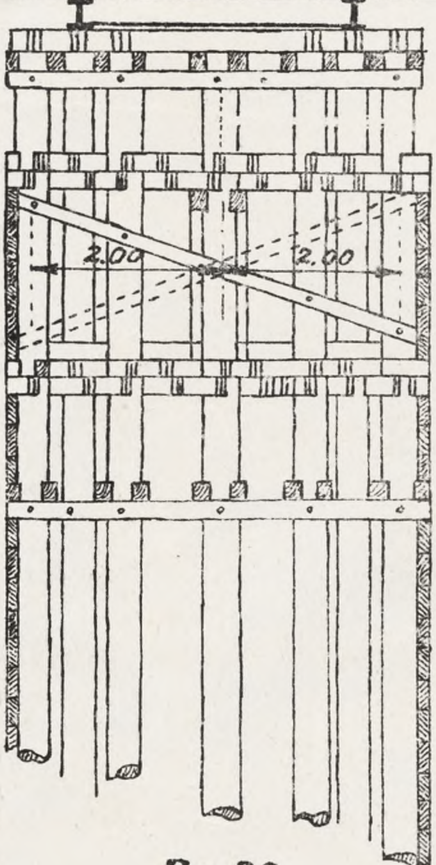
Rozkaz № 67 ustala termin „Żegluga Śródlądowa" dla Żeglugi i spławu na rzekach i kanałach, jeziorach i wszelkich wewnętrznych wodach. Z wprowadzeniem powyższego terminu w słownictwie wojskowem anuluje się równocześnie wszelkie inne dotychczas używane określenia. Zmiana w dotychczasowej terminologji ma być niezwłocznie uskuteczniona.

TREŚĆ:

Uwaga. Numeracja (w nawiasach) według katalogu dziesiętnego Tow. Wiedzy Wojskowej.

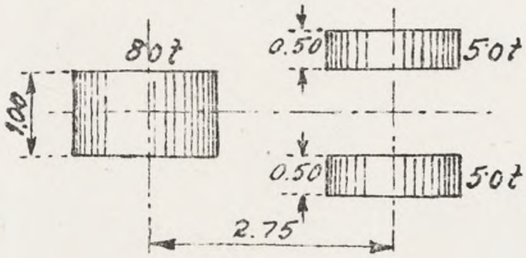
Redaktor: *inż. pułk. Konstanty Haller.*





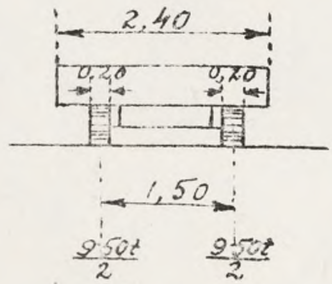
Rys. 3a.

WAŁEK PAROWY 1/100.



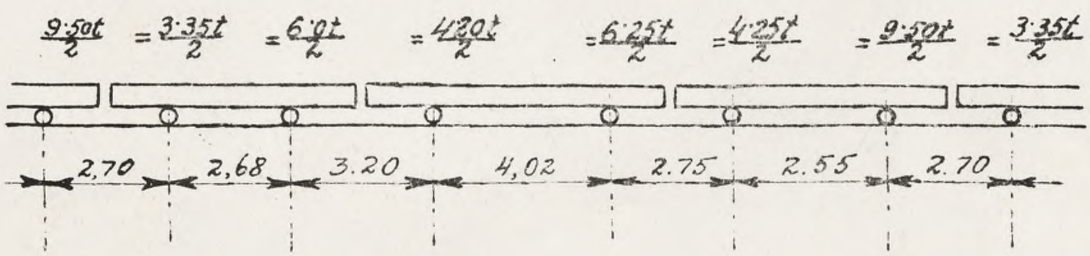
Rys. 6.

1/100.



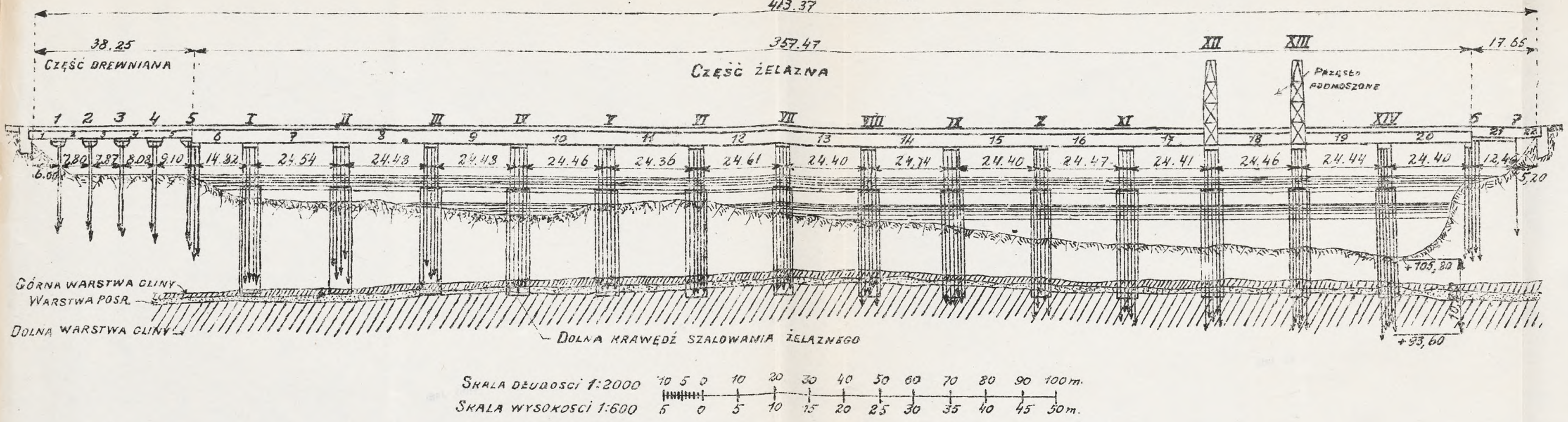
Rys 5a.

POCIĄG SAMOCHODOWY. 1/200.



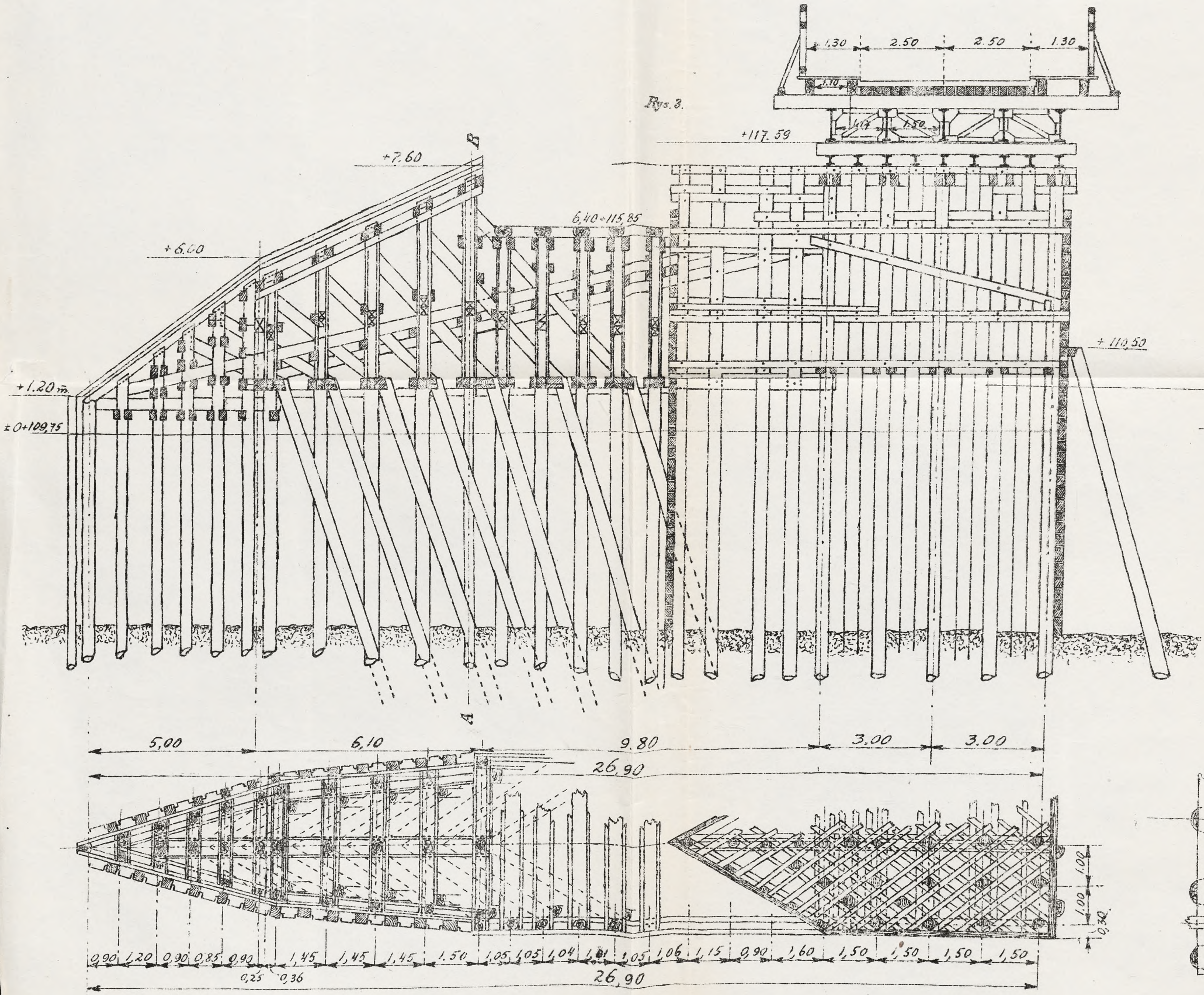
Rys. 5.

Rys. 2.

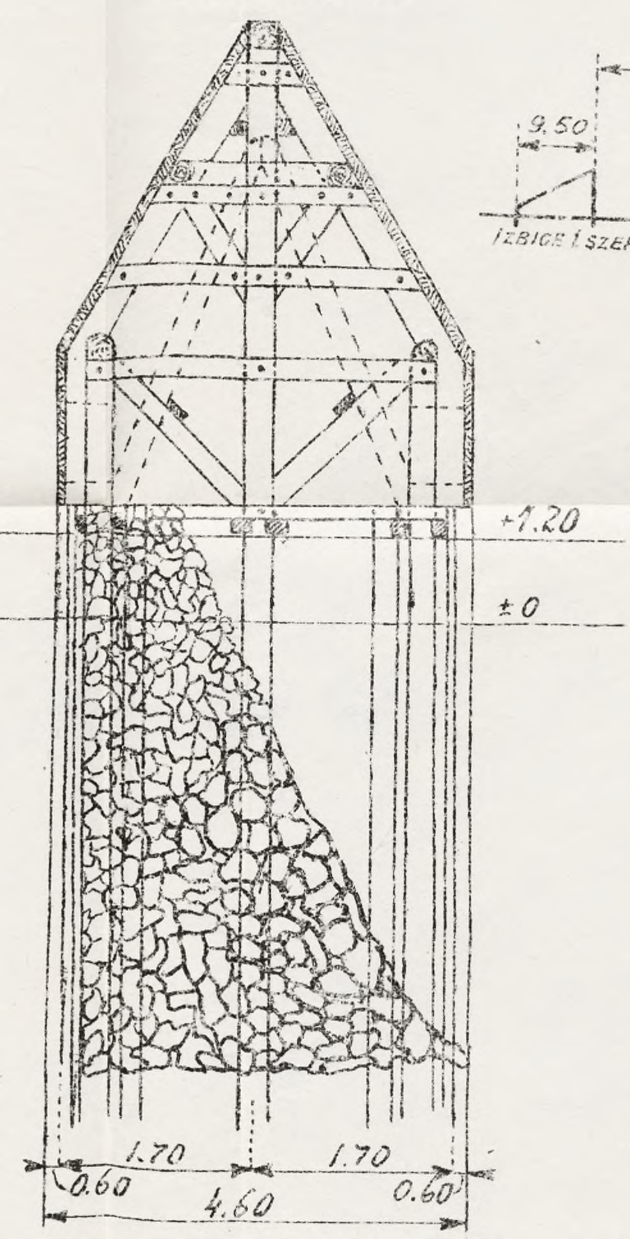




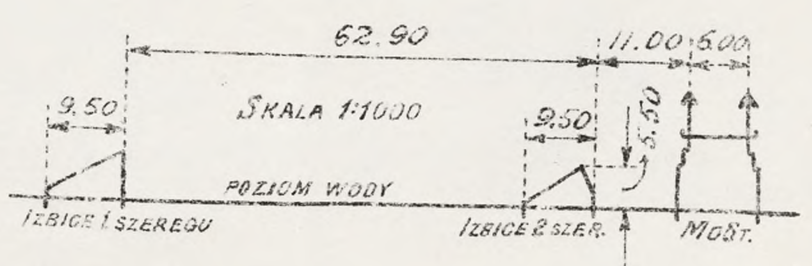
Rys. 3.

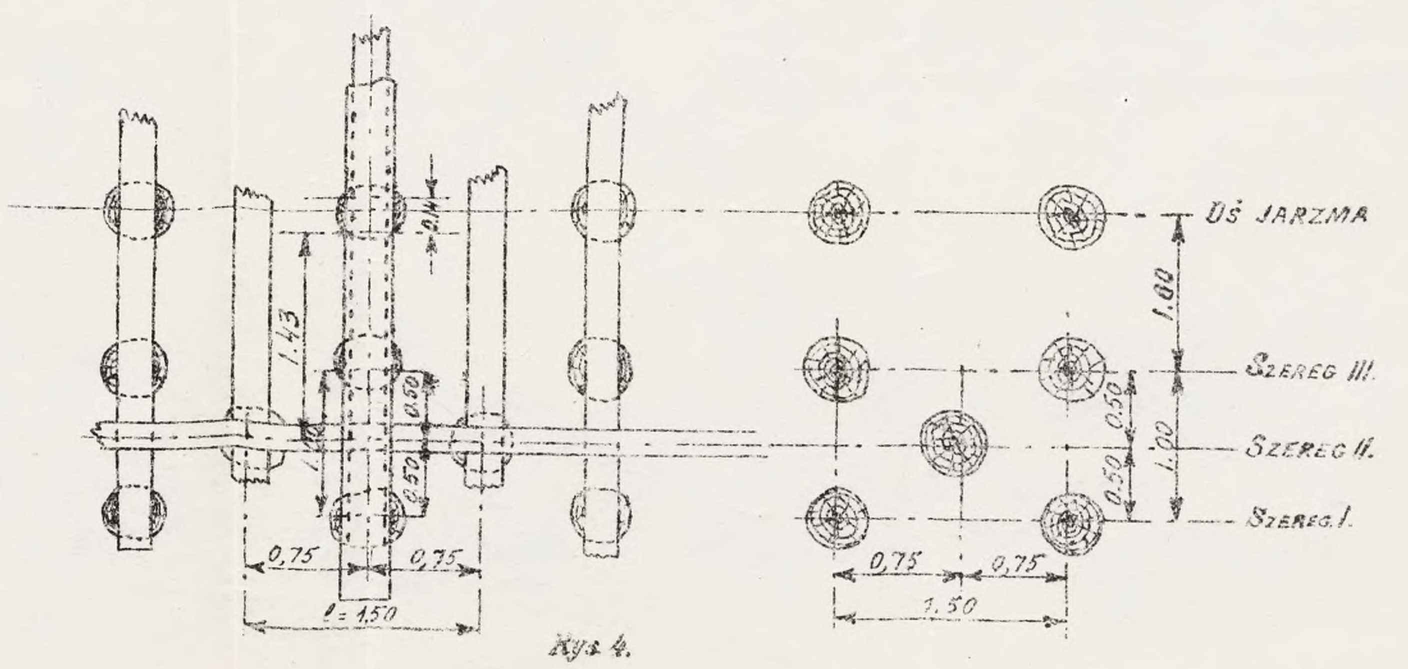


Przekrój A-B.



Rys. 1.





Rys. 4.